

# Åtgärdsprogram för fjällräv, 2017–2021

*(Vulpes lagopus)*

RAPPORT 6780 • JULI 2017



# Åtgärdsprogram för fjällräv, 2017–2021

*(Vulpes lagopus)*

Hotkategori: Starkt hotad EN

Programmet har upprättats av  
Fakta: Bodil Elmhagen, Nina E. Eide, Siw T. Killengreen  
Målsättningar och åtgärder: Nina E. Eide, Karin Norén,  
Siw T. Killengreen, Anders Angerbjörn och Johan Wallén

NATURVÅRDSVERKET

#### **Beställningar**

Ordertel: 08-505 933 40

Orderfax: 08-505 933 99

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: [www.naturvardsverket.se/publikationer](http://www.naturvardsverket.se/publikationer)

#### **Naturvårdsverket**

Tel: 010-698 10 00, fax: 010-698 16 00

E-post: [registrator@naturvardsverket.se](mailto:registrator@naturvardsverket.se)

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

ISBN 978-91-620-6780-9

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2017

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma 2017

Omslagsfoto:

Övre vänster: Lars Liljemark

Undre vänster: Lars Liljemark

Höger: taigaphoto.se



## Förord

Åtgärdsprogram för hotade arter och naturtyper är ett av flera verktyg för att nå det av riksdagen beslutade miljökvalitetsmålet Ett rikt växt- och djurliv, och även de övriga sex ekosystemrelaterade miljökvalitetsmålen.

Åtgärdsprogram för hotade arter och naturtyper bidrar även till att uppnå Aichimål 12 inom Konventionen för biologisk mångfald som handlar om att senast 2020 ha förbättrat hotade arters bevarandestatus och mål 15, delmål 15.5 i de Globala målen för hållbar utveckling om att hejda förlusten av biologisk mångfald och senast 2020 skydda och förebygga utrotning av hotade arter.

I september 2015 skrev statssekreteraren på Miljö- och energidepartementet i Sverige och på Klima- og miljødepartementet i Norge en avsiktsförklaring om förvaltning av den skandinaviska fjällrävspopulationen. I avsiktsförklaringen enades de om att kontinuerligt utveckla samarbetet om bevarande av fjällräv och att åtgärder är nödvändiga för att arten ska uppnå gynnsam bevarandestatus i sina naturliga utbredningsområden i Skandinavien. Det specificerades bl.a. att de centrala myndigheterna i respektive land ska ta fram gemensamma riktlinjer för åtgärder och som ett led i det ta fram en gemensam handlingsplan.

Åtgärdsprogrammet för fjällräv (*Vulpes lagopus*) har på Naturvårdsverkets och Miljødirektoratet uppdrag upprättats av Bodil Elmhagen, Nina E. Eide, Siw T. Killengreen, Karin Norén och Johan Wallén, Stockholms universitet, Norsk institutt for naturforskning (NINA) och Universitetet i Tromsø. Innehållet i programmet är förankrat med kolleger i dessa institutioner: Anders Angerbjörn, Arild Landa, Rolf A. Ims og Øystein Flagstad. Programmet har fastställts av Naturvårdsverket och Miljødirektoratet och presenterar myndigheternas syn på mål och angelägna åtgärder för fjällräv. Åtgärdsprogrammet innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av angelägna åtgärder under 2017–2021 för att förbättra fjällrävens bevarandestatus. Åtgärderna samordnas mellan olika intressenter, vilket får till följd att kunskapen om och förståelsen för arten eller naturtypen ökar. Förankring av åtgärderna har skett genom samråd och en bred remissprocess där statliga myndigheter, kommuner, experter och intresseorganisationer haft möjlighet att bidra till utformningen av programmet.

Det här åtgärdsprogrammet är ett led i att förbättra bevarandearbetet och utöka kunskapen om fjällräven. Det är Naturvårdsverkets och Miljødirektoratets förhoppning att programmet stimulerar till engagemang och konkreta åtgärder på regional och lokal nivå, så att fjällräven så småningom kan få en gynnsam bevarandestatus. Naturvårdsverket och Miljødirektoratet tackar alla de som har bidragit med synpunkter vid framtagandet av åtgärdsprogrammet och de som bidrar till dess genomförande.

Trondheim, juli 2017

Stockholm, juli 2017

Yngve Svarte  
Direktør Artsavdelingen

Claes Svedlindh  
Avdelningschef Naturavdelingen



# Fastställelse, giltighet, utvärdering och tillgänglighet

Naturvårdsverket och Miljödirektoratet beslutade den 7 juli 2017 att fastställa åtgärdsprogrammet för fjällräv (ärende NV-05519-16/M-794|2017). Åtgärdsprogrammet är ett vägledande, ej formellt bindande dokument och gäller under åren 2017–2021. Om behov uppstår kan åtgärdsprogrammet utvärderas och/eller revideras tidigare. När åtgärdsprogrammets giltighetstid går ut ska programmets resultat redovisas och utvärderas. Myndigheterna kan välja att besluta om programmet ska avslutas, förlängas i sin nuvarande form, förlängas med uppdatering av åtgärdstabellen eller om programmet ska utvärderas och revideras.

Åtgärdsprogrammet kan laddas ned på [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) och [www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no)



# Innehåll

<b>FÖRORD</b>	3
<b>FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET, UTVÄRDERING OCH TILLGÄNGLIGHET</b>	5
<b>SAMMANFATTNING</b>	9
<b>SUMMARY</b>	11
<b>ARTFAKTA</b>	13
Artbeskrivning och identifiering	13
Beskrivning av fjällräv	13
Underarter och varieteter	14
Förväxlingsarter	14
Bevaranderelevant genetik	14
Genetisk variation	14
Genetiska problem	15
Biologi och ekologi	16
Social organisering	16
Spridningssätt	17
Livsmiljö	17
Viktiga mellanartsförhållanden	18
Artens lämplighet som signal- eller indikatorart	18
Utbredning och hotsituation	19
Historik och trender	19
Orsaker till tillbakagång	21
Aktuell utbredning	28
Aktuella populationsfakta	30
Aktuell hotsituation	30
Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar	31
Skyddsstatus i lagar och konventioner	32
Nationell lagstiftning	32
EU-lagstiftning	32
Internationella konventioner	32
Övriga fakta	32
Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet	32
Störning från folk som rör sig i fjällområden	36
<b>VISION OCH MÅL</b>	38
Vision	38
Långsiktiga mål (2035)	38
Kortsiktiga mål (2021)	38
Bristanalys	39



<b>ÅTGÄRDER OCH REKOMMENDATIONER</b>	40
Beskrivning av åtgärder	40
Information	40
Utbildning	41
Behov av ny kunskap	41
Inventering	43
Förhindrande av illegal verksamhet	44
Områdesskydd	45
Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer	45
Direkta populationsförstärkande åtgärder	45
Andra populationsförstärkande åtgärder (alla andra åtgärder)	47
Övervakning	52
Uppföljning	53
Allmänna rekommendationer	53
Åtgärder som kan skada eller gynna fjällräven	53
Finansieringshjälp för åtgärder	54
Utsättning	54
Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning	55
Råd om hantering av kunskap om observationer	55
<b>KONSEKVENSER OCH SAMORDNING</b>	56
Konsekvenser	56
Åtgärdsprogrammets effekter på andra naturtyper och rödlistade arter	56
Intressekonflikter	56
Samordning	57
Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram	57
Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än ÅGP:s	57
<b>KÄLLFÖRTECKNING</b>	58
<b>BILAGA 1. FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER</b>	68

# Sammanfattning

Fjällräven är klassificerad som starkt hotad i Sverige och akut hotad i Norge. På 1800-talet var det en vanligt förekommande art, men till följd av intensivt jakttryck reducerades populationen kraftigt i slutet av 1800-talet. Fjällräven fridlystes 1928 i Sverige och 1930 i Norge. Trots skydd har populationen inte återhämtat sig. Detta beror på ett flertal samverkande faktorer, framförallt låg populationsstorlek, ökad konkurrens från rödrävar som expanderar in i fjällvärlden, samt uteblivna eller mer oregelbundna lämmeltoppar som leder till födobrist. Dessutom har inavel och inavelsdepression med ökad dödlighet och minskad reproduktion dokumenterats i vissa delbestånd. Sjukdomar och parasiter utgör ett ytterligare hot mot de små delpopulationernas fortlevnad. Störningar från mänskliga aktiviteter kan utgöra ytterligare bidragande faktorer.

År 2015 fanns omkring 240 reproducerande vuxna fjällrävar i Sverige och Norge, vilket utgör ett mått på beståndets minimala storlek. Inom EU är fjällräven en prioriterad art enligt habitatdirektivet, i Sverige är fjällräven fridlyst enligt artskyddsförordningen, och i Norge är fjällräven skyddad med ”fjällrävföreskriften” enligt naturmangfoldloven.

Åtgärder för att rädda fjällräven genomfördes i Sverige och Finland under 1998–2002 genom EU-Life Nature projektet SEFALO. Projektet fortsatte i en andra fas, SEFALO+ (2003–2008) som även involverade Norge. Båda projekten inkluderade åtgärder som stödutfodring, rödrävsjakt och inventeringar. I Norge startade flera åtgärder 2004 på uppdrag av Miljødirektoratet (tidigare Direktoratet for naturforvaltning). Sedan dess har en kombination av åtgärder genomförts i olika delbestånd: avel och utsättning av valpar, stödutfodring, samt kontroll av rödrävsbestånden. Avelsprojekt för fjällräv startade 2005 och de första valparna sattes ut 2006. Inom EU-Interregprojektet Felles Fjellrev (2010–2013) genomfördes utvidgade åtgärder i Jämtlands län samt Nord- och Sør-Trøndelag, med riktade åtgärder i mindre fjällområden mellan de fyra större delbestånden av fjällräv.

För att fjällrävsstammen ska återuppnå en gynnsam bevarandestatus bör bevarandeåtgärderna fortsätta inom ramen för det svensk-norska åtgärdsprogrammet. Den långsiktiga visionen är att skapa en stabil och livskraftig stam med gynnsam bevarandestatus utan behov av ytterligare åtgärder. Det är emellertid långt tills denna vision uppnås och i detta program definieras konkreta målsättningar på lång (2035) och kort (2021) sikt. I detta program föreslås fortsatt genomförande av centrala åtgärder i form av stödutfodring och rödrävs kontroll. Dessutom ska orsakerna till rödrävens ökade förekomst på fjället hanteras genom åtgärder mot de faktorer som gynnar expansionen. Avel och utsättning från det norska avelsprojektet, alternativt translokering av rävar mellan delpopulationerna, föreslås som åtgärd för att förstärka små populationer, etablera fjällrävar i mellanområden samt minska graden av inavel. Populationernas hälsostatus bör övervakas och vid ett utbrott ska

behandling sätts in. Riktade informationskampanjer ska utformas för att minska konflikt och störning med människan.

De åtgärder som förutsätts finansieras av Naturvårdsverket och Miljödirektoratet för genomförande av åtgärdsprogram för hotade arter beräknas totalt uppgå till 15,1 miljoner kronor respektive 47,6 miljoner kronor under programmets giltighetsperiod 2017–2021.

## Summary

The arctic fox is classified as endangered in Sweden and critically endangered in Norway. It was a common species on the mountain tundra during the 19<sup>th</sup> century, but the population declined severely at the end of the 19<sup>th</sup> century in response to intensive harvesting. The arctic fox was protected by Swedish law in 1928 and Norwegian law in 1930, but despite this, the population remains small. The reasons for non-recovery is connected to increased competition and predation from expanding red foxes, irregular lemming cycles and the small population size itself. In addition to this, inbreeding depression has been documented in one of the sub-populations. Further threats are introduction of diseases and parasites as well as disturbance from human activities.

In 2015, a minimum of 240 reproducing adults were recorded in Sweden and Norway altogether. Within the European Union, the arctic fox is a priority species according to the Habitat Directive. In Sweden, the arctic fox is a protected species according to “Species protection ordinance” (2007). In Norway, the population is protected after the “Regulation on the arctic fox as a priority species” (2015) according to the “Biodiversity Act” (2009).

During 1998–2008, conservation actions in the form of monitoring, red fox culling and supplementary feeding was implemented in Sweden and Finland within the EU-Life funded project SEFALO+. During 2008–2012, red fox removal and supplementary feeding was financed through the Swedish action plan. In Norway, conservation actions started in 2004, financed by the Norwegian Environment Agency (previously Norwegian Directorate for Nature Management). Since then, a combination of action has been implemented in the different subpopulations, including captive breeding and release of juveniles (since 2006), supplementary feeding and red fox control. Within the EU-Interreg project “Felles Fjellrev” (2010–2013) increased actions were conducted in the county of Jämtland as well as Nord- and Sør-Trøndelag, specifically focusing on smaller mountain areas located between the core areas.

In 2015, Sweden and Norway signed an agreement with the aim of strengthening the collaboration for arctic fox conservation. To reach a viable population, we recommend that the actions continue within the framework of this Swedish-Norwegian action plan (2017–2021). The vision of this plan is to reach a viable Scandinavian arctic fox population without need for further conservation actions. This action plan emphasizes the importance of continuing the central actions of supplementary feeding and red fox control. In addition, we will include actions directed towards the factors underlying red fox expansion. Captive breeding and re-introduction, alternatively translocations, are suggested to demographically strengthen small populations, increase chances of establishment in stepping stone areas, and reduce occurrence of inbreeding. The health status of populations will be monitored and in case of disease outbreaks, appropriate treatment will be undertaken.

Specific information campaigns will be designed to reduce conflicts and disturbance from human activities.

The action plan is a guiding, but not legally binding document. The cost for the conservation measures, to be funded from the SEPA's allocation for action plans in Sweden and Norway is estimated at 1 570 504 € and 4 945 814 € respectively during the actions plans' validity period 2017–2021.

# Artfakta

## Artbeskrivning och identifiering

### Beskrivning av fjällräv

Fjällräven (*Vulpes lagopus*) (tidigare *Alopex lagopus*) är en liten räv med kort nos och korta öron. En vuxen fjällräv väger i regel 3–4 kg, kroppen är 50–65 cm lång och svansen 28–33 cm (Eide m.fl. 2005). Hanen är något större än honan, men skillnaden är för liten för att uppfattas vid en normal observation. Valparna är fullvuxna vid drygt ett halvårs ålder (Prestrud & Nilssen 1992, Avelsprogrammet för fjällräv: Arild Landa pers. komm.).

Fjällräv finns i två färgvarianter, vit och blå. En viträv har vit vinterpäls medan sommarpälsen är brun till brungrå med gulvita partier. En blåräv är enfärgat mörkbrun till svart året om, men på vintern kan pälsen få en gråblåaktig ton. I Skandinavien är de flesta fjällrävarna vita, men upp till 30 % är blå. Mycket sällsynt förekommer sandfärgade fjällrävar (figur 1). De är vita på vintern, men enfärgat gulvita på sommaren. Mindre än 1 % är sandfärgade. Fjällrävens utseende, dess spårtecken samt förväxlingsrisker med rödräv och farmad fjällräv är utförligt beskrivna i ”Fälthandbok – Fjällräv” (Eide m.fl. 2005).



**Figur 1.** Fjällrävsvalpar av alla tre färgvarianterna vid en lya i Børgefjell. Från vänster till höger: blå valp, vit valp, två sandfärgade valpar. Foto: Vegard Pedersen, Miljødirektoratet.

### **Underarter och varieteter**

*Vulpes lagopus lagopus* finns i hela utbredningsområdet, med undantag för de isolerade Kommandörsöarna i Ryssland och Pribiloföarna i Alaska där separata underarter beskrivits (Angerbjörn m.fl. 2004). Inom *V. l. lagopus* är det bara den isländska fjällrävspopulationen som utgör en genetiskt distinkt grupp (Norén m.fl. 2011).

### **Förväxlingsarter**

Fjällräv kan förväxlas med den farmade varianten av fjällräv samt rödräv. I Norge och Finland hålls fjällräv i pälsfarmer och förrymda farmrävar påträffas ibland i både Norge och Sverige. Den farmade fjällräven är genetiskt skild från den skandinaviska fjällrävspopulationen (Norén m.fl. 2005, 2009). Farmrävarna är i regel tyngre, längre över ryggen, med kortare ben, krummare kropp och ett relativt stort huvud. En del pälsfärger förekommer bara hos farmräv, men farmrävar kan ibland vara mycket lika vilda fjällrävar (Eide m.fl. 2005).

Rödräven är ungefär dubbelt så stor som fjällräven, med längre nos, större och spetsigare öron och den har ofta längre ben. Rödrävens pälsfärg är mycket variabel, men de flesta färgvarianter kan skiljas från fjällräv på den vita svanstippen samt på att benen och öronens baksida är tydligt svarta. Rörelsemönstren skiljer sig väsentligt åt och är en tydlig indikation på arttillhörighet. Fjällräven rör sig oftast i lugn galopp medan rödräven oftast travar (se Eide m.fl. 2005 för fler kännetecken).

## **Bevaranderelevant genetik**

### **Genetisk variation**

Fjällräven har en cirkumpolär utbredning som omfattar de stora tundraområdena i Nordamerika och Ryssland, samt i Arktis. Områden som binds samman av havsis på vintern uppvisar en låg grad av genetisk differentiering. Det tyder på ett omfattande genflöde inom och mellan områden, även om graden av isolering ökar med avståndet. Den genetiska konnektiviteten upphör vid avstånd på 2 000 km (Norén m.fl. 2011), men spridningsavstånd på över 4 000 km har dokumenterats (Tarroux m.fl. 2010).

Island och Skandinavien har genetiskt distinkta populationer med relativt låg grad av heterozygositet vilket tyder på isolering. Båda områdena saknar förbindelse till övriga Arktis via havsis. För Islands del är det sannolikt hela förklaringen till differentieringen. För Skandinavien del kan isoleringen delvis bero på spridningsbarriärer mellan Skandinavien och ryska Kolahalvön, men dessutom är en sentida ”flaskhals” – en kraftig minskning av populationen sedan början av 1900-talet – en orsak till att populationen skiljer ut

sig genetiskt (Norén m.fl. 2011). Sedan 1900-talets början har den genetiska differentieringen mellan den skandinaviska och ryska fjällrävspopulationen fördubblats, samtidigt som den genetiska variationen inom Skandinavien minskat med 25 %. Minskningstakten har emellertid varit lägre än den skulle varit om Skandinavien var helt isolerat (Nyström m.fl. 2006), och det verkar fortfarande finnas ett visst genflöde mellan Varanger och den ryska populationen på Kolahalvön (Eide m.fl. 2008).

Inom Skandinavien beror graden av konnektivitet på hur sammanhängande kalfjällsmiljön är (Herfindal m.fl. 2010, Blumentrath *in prep*). Vid 2000-talets början fanns fyra genetiskt skilda populationer (Dalén m.fl. 2006): en nordlig (Varanger till Vindelfjällen), en central (Borgafjäll/Børgefjell till Blåfjellet-Sösjöfjällen), en i söder (Helags) och en i sydväst (Hardangervidda). Den genetiska variationen var relativt hög inom populationerna, samtidigt som den genetiska konnektiviteten mellan dem var låg, vilket tyder på att fragmenteringen uppstått nyligen.

Det verkar finnas ett visst genflöde mellan Skandinavien och den ryska populationen. Vid behov skulle populationsförstärkning därför kunna ske genom translokering från Ryssland, alternativt genom att flytta individer inom Skandinavien (Dalén m.fl. 2006). Skulle translokering från Ryssland bli aktuellt måste man dock vidta åtgärder så att man inte riskerar att införa sjukdomar och parasiter som idag inte finns i Skandinavien.

### **Genetiska problem**

Förmodligen var inavel inte något problem så länge det fanns kontakt mellan delbestånden, eftersom en relativt hög genetisk variation upprätthölls under 1900-talet (Dalén m.fl. 2006, Nyström m.fl. 2006). Däremot har inavelsdepression påvisats i fjällrävspopulationen i Helags 2000–2009 (Norén m.fl. 2016). Helagspopulationen var helt isolerad under den perioden och på grund av den låga populationsstorleken kring 1998–2000 härrör den genetiska variationen från bara 5 individer (s.k. founders). Under studieperioden ökade inavelsgraden 10 gånger och 2009 motsvarade den parningar mellan halvsyskon. Inavlade individer hade lägre överlevnad och reproduktion. Det fanns 13 letalekvivalenter i populationen, vilket är högt jämfört med kända fall av inavel hos andra hunddjur (Norén m.fl. 2016).

Hybridisering med farmräv skulle kunna leda till utavelsdepression. Förrymda farmrävar påträffas till och från i Skandinavien och det finns ett känt fall av hybridisering på Finse (Hardangervidda), där det fåtal rävar som fanns kvar i början av 2000-talet visade sig vara farmrävar och farmrävs-hybrider. Samtliga rävar fångades in och avlivades för att undvika spridning till andra fjällområden (Flagstad *in prep*). Det norska avelsprogrammet för fjällräv har återinfört fjällräv på Finse och de första valparna sattes ut 2010 (Landa m.fl. 2015).



## Biologi och ekologi

### Social organisering

Fjällrävens vanligaste familjekonstellation är ett par med valpar där både hane och hona deltar i ungvården, men den sociala organisationen är flexibel. Vuxna avkomor stannar ibland kvar i födelsereviret. Det händer att de unga vuxna får egna valpar, så att det föds mer än en kull i samma lya, och då kan föräldrarna till de olika kullarna sköta valparna gemensamt. Det händer även att unga vuxna som inte själva fått valpar hjälper till med vården av yngre syskon, men graden av hjälp verkar vara ganska liten (Strand m.fl. 2000, Norén m.fl. 2012, Elmhagen m.fl. 2014).

I det cirkumpolära utbredningsområdet ökar andelen grupper med fler än två vuxna rävar med födotillgången (Norén m.fl. 2012). I Sverige finns inget statistiskt säkerställt samband med tillgången på lämmel, men andelen grupper ökade från 6 % till 21 % när fjällrävarna utfodrades (Elmhagen m.fl. 2014). Kolonilyor, så kallade fjällrävsstäder, ska ha varit vanliga på 1800-talet när det var gott om fjällräv (Zetterberg 1945).

Fjällräven blir köns mogen under första levnadsåret och en hona kan därmed föda sin första kull vid ett års ålder. Parningen sker i mars–april, dräktighetstiden är 51–54 dagar och honan föder i maj–juni (Angerbjörn m.fl. 2004). Vid 3–4 veckors ålder börjar valparna visa sig ute på lyan. En del rävar lämnar föräldrareviret permanent redan första hösten, medan andra kan vänta ett par år eller stanna livet ut. Det händer också att fjällrävar etablerar sig i närheten av föräldrareviret för att fortsätta komma tillbaka ”på besök” (Strand m.fl. 2000).

Fjällrävens reproduktion är starkt kopplad till förekomsten av fjälllämmel, som är det viktigaste bytesdjuret (Strand m.fl. 1999, Elmhagen m.fl. 2000). Både fjälllämmel och sork uppvisar vanligtvis kraftiga beståndsvängningar med toppar vart 3–5:e år. När det är gott om lämmel ökar både kullstorleken och andelen fjällrävar som lyckas föda upp en kull. Under goda lämmelår föder en fjällrävshona i genomsnitt 7 valpar, men kullar på upp till 18 valpar har observerats. När det är ont om lämmel föds inga valpar alls. Det är valparna som föds under de goda åren, och särskilt de som föds då lämmelbestånden ökar, som utgör stommen i fjällrävsstammen fram till nästa uppgångsår (Angerbjörn m.fl. 1995, Meijer m.fl. 2013). Valpar som föds i tidig uppgångsfas har gott om mat under hela sitt första levnadsår, och sannolikheten att de överlever och reproducerar sig är därmed större (Meijer 2013).



**Figur 2.** Fjällrävskull i Troms 2011. I denna lya föddes två kullar och 16 valpar registrerades. Det var ett toppår för lämmeln och 68 fjällrävskullar registrerades i Sverige och 40 kullar i Norge. Foto: John Lambela, Statskog Fjelltjenesten.

### **Spridningssätt**

Fjällräven kan vandra långa sträckor (Tarrow m.fl. 2010), och de senaste åren har det skett ett ökat utbyte av fjällrävar mellan delområden inom Skandinavien. Vandringer har dokumenterats från Helags via Snøhetta till Hardangervidda, i motsatt riktning från Snøhetta till Helags, och norrut till Bøgefjell/Borgafjäll (Eide m.fl. 2013, Rød-Eriksen m.fl. 2014).

### **Livsmiljö**

Fjällräven är anpassad till ett liv i kalla och karga miljöer. Den har däggdjursvärldens varmaste vinterpäl och behöver inte öka metabolismen för att hålla sig varm förrän temperaturen sjunker under  $-40^{\circ}\text{C}$ . Vintertid och vid svält kan den spara energi genom att vara mindre aktiv och minska metabolismen (Prestrud 1991, Fuglei & Øritsland 1999). Fjällrävens utbredningsgräns mot mer produktiva miljöer och varmare klimat beror emellertid inte direkt på dess fysiska anpassningar till ett kallt klimat, utan på konkurrens med den större rödräven (Hersteinsson & Macdonald 1992).

Revirhävdande fjällrävar använder hemområden på 20–50 km<sup>2</sup> (Landa m.fl. 1998, Angerbjörn m.fl. 1997). Det händer att fjällrävar använder stenlyor, men vanligtvis använder de lyor som grävts ut i sorterat sandmaterial, ofta i slukåsar. Bra platser återanvänds och har använts i hundratals, eller kanske tusentals år. Under den tiden har lyorna gödslats av spillning och bytesrester vilket gör att vegetationen på lyan är frodig och skiljer sig markant från omgivningen (Bruun m.fl. 2005, Killengreen m.fl. 2007). En genomsnittlig lya täcker en yta på 300–400 m<sup>2</sup> och har 30–40 öppningar, men de största lyorna kan ha över 100 öppna hål (Dalerum m.fl. 2002, Frafjord 2003).

I Skandinavien har fjällräven ändrat sitt habitatnyttjande sedan 1800-talet. Då fortplantade den sig ned till trädgränsen och vintertid påträffades den ofta även i björk- och barrskog (Collett 1912, Lönnberg 1927, Olstad 1945, Zetterberg 1945). Idag använder fjällräven lägre liggande fjällhedar och skog mindre än förväntat i förhållande till tillgången, medan de högre liggande fjällhedarna överutnyttjas (Landa m.fl. 1998). Fjällräven använder i första hand lyor som ligger långt från trädgränsen, på höga altituder och i lågproduktiva habitat. Fjällrävens ändrade habitatnyttjande verkar vara ett resultat av ökad konkurrens med ett expanderande rödrävsbestånd i de mer produktiva lågfjällsmiljöerna (Linnell m.fl. 1999, Dalerum m.fl. 2002, Frafjord 2003, Killengreen m.fl. 2007, Herfindal m.fl. 2010, Selås m.fl. 2010).

### **Viktiga mellanartsförhållanden**

Smågnagare, särskilt fjälllämmel, är fjällrävens viktigaste bytesdjur (Strand m.fl. 1999, Elmhagen m.fl. 2000), men den är i grunden en generalist som äter det som finns tillgängligt (Ehrich m.fl. 2015).

Rödräven konkurrerar med fjällräven. Rödräven är nästan dubbelt så stor och den är fysiskt dominant över fjällräven. Det innebär att den kan exkludera fjällräven från födoresurser, lyor och revir (Killengreen m.fl. 2007, Killengreen m.fl. 2012, Hamel m.fl. 2013), samt döda vuxna fjällrävar och valpar (Frafjord m.fl. 1989). Sannolikheten att en lya ska användas av fjällräv minskar om den ligger i närheten av en bebodd rödrävslya, och det föds färre fjällrävskullar i områden med hög rödrävsaktivitet (Tannerfeldt m.fl. 2002, Frafjord 2003, Herfindal m.fl. 2010).

Större rovdjur som järv och kungsörn kan också döda fjällräv (Angerbjörn m.fl. 2004). Kungsörn kan orsaka hög valpdödighet, särskilt på lyor där fjällrävshonan är oerfaren (Meijer m.fl. 2011). Vid ett tillfälle har det dokumenterats att korp kan döda fjällrävsvalpar (Chevallier m.fl. 2015).

### **Artens lämplighet som signal- eller indikatorart**

I Skandinavien lever fjällräven på sydgränsen av sitt utbredningsområde. I sådana randpopulationer märks effekter av miljöförändringar först. Det har föreslagits att fjällrävens sydliga utbredningsgräns, samt utbredningsgränsen mot lägre altituder i fjällkedjan, är klimatbetingad genom konkurrens med rödräv.

Klimatet påverkar indirekt samspelet mellan arterna genom att påverka bytesdjurtillgången som i sin tur kan gynna rödräven (Hersteinsson & Macdonald 1992). Sentida forskning har emellertid visat att ökad resurstillgång

i sig kan vara tillräckligt för att rödräven ska etablera sig på kalvfjäll och den arktiska tundran. Det kan till exempel handla om ökad tillgång på renkadaver, samt att födotillgången ökar kring bebyggelse, vägar och annan infrastruktur (Killengreen m.fl. 2011, 2012, Henden m.fl. 2014, Stickney m.fl. 2014).

Förekomsten av fjälllämmel påverkas starkt av klimatet, och på kortare sikt därmed av vädret. På grund av den starka kopplingen mellan fjällrävens reproduktionsframgång och lämmeltillgång så har fjällrävens populationsdynamik använts som en indikator på förändringar i lämmelcykeln (Henden m.fl. 2009, Elmhagen m.fl. 2011).

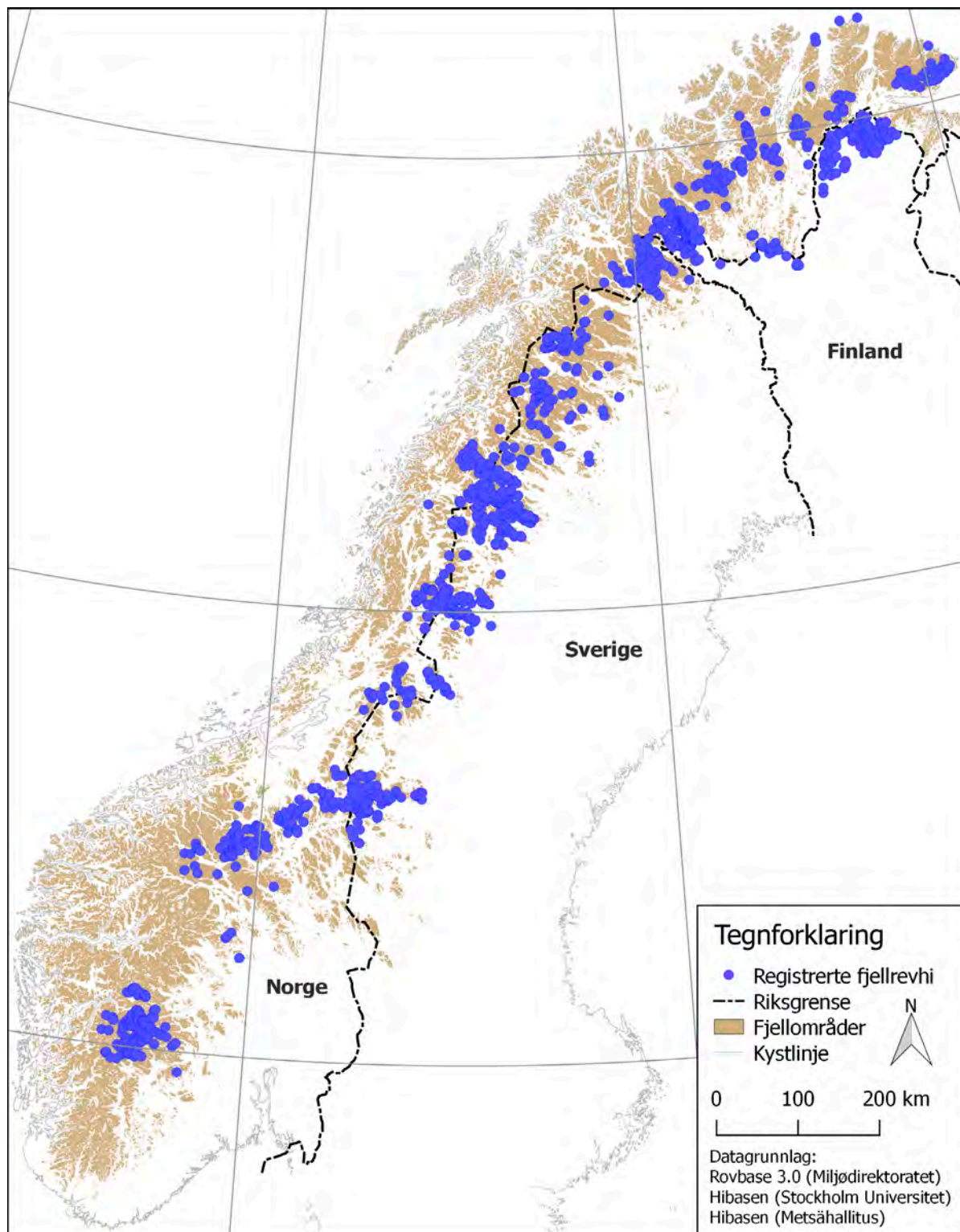
IUCN har utsett fjällräven till en av tio flaggskeppsarter för klimatförändring, eftersom den påverkas negativt av rödrävsexpansion och förändringar i smågnagarcykeln (IUCN 2009). Lämmel och sork utgör grunden för många näringskedjor och förändringar i smågnagarnas abundans och populationsdynamik påverkar många arter (Ims & Fuglei 2005, Elmhagen m.fl. 2015).

I Sverige används antal fjällrävskullar som en indikator i uppföljningen av två miljömål: Begränsad klimatpåverkan och Storslagen fjällmiljö. I Norge används antal fjällrävsfyringringar som en indikator i uppföljningen av ett av miljömålen under Biologisk mångfald (Naturmångfald, mål 1.2): ”Inga arter eller naturtyper ska utrotas, och utvecklingen för hotade och nära hotade arter och naturtyper ska förbättras”.

## Utbredning och hotsituation

### Historik och trender

Fjällräven invandrade till Fennoskandien allteftersom inlandsisen smälte undan efter den senaste istiden. Därefter har utbredningen i stort sett varit begränsad till fjällkedjan samt tundran norr om trädgränsen i östra Finnmark. Arkeologiska utgrävningar antyder att fjällräven var ovanlig eller tillfälligt utdöd under värmeperioden 9000–5000 år före nutid, men därefter har den funnits kontinuerligt (Frafjord & Hufthammer 1994). Inte minst fjällrävslyornas antal och utbredning i fjällkedjan visar att det har varit gott om fjällräv under långa perioder (figur 2). Kring förra sekelskiftet förekom fjällräven fortfarande rikligt i den skandinaviska fjällkedjan. I Sverige var den vanlig i alla fjällområden utom de sydligaste Dalafjällen (Lönnerberg 1927). I Norge beskrevs fjällräven som allmän på högfjället från Nordkap ned till Kristiansands stift, och i norr fick den även valpar i havsfågelkolonierna (Collett 1912). Det av Miljødirektoratet publicerade Naturindeks for Norge indikerar att fjällrävsbeståndet där kan ha varierat mellan 500 och 1 500 reproducerande par. Med en genomsnittlig kullstorlek på 6,3 valpar skulle det under goda lämmelår motsvara en produktion på 3 000–9 500 valpar (Eide m.fl. 2010). För Sveriges del tyder en jämförelse med sibiriska fjällrävstatheter på att den svenska 1800-talspopulationen skulle ha kunnat bestå av i genomsnitt ca 2 000 reproducerande par (data omräknat från Angerbjörn m.fl. 1999, samt M. Tannerfeldt muntl.).



**Figur 3.** Forekomsten av fjällrävslyor i Norge, Sverige och Finland indikerar fjällrävens tidigare utbredning (Rovbase 3.0, Miljødirektoratet, 2016).

Fjällrävsbestånden minskade kraftigt redan i slutet av 1800-talet. För att skydda arten fredades den 1928 i Sverige, 1930 i Norge och 1940 i Finland, men utan att återhämta sig. Den svenska populationen har till exempel uppskattats till ca 90 reproducerande par på 1970-talet (Angerbjörn m.fl. 1995). På 1980- och 1990-talet minskade fjällrävsstammen ytterligare (Østbye m.fl. 1978, Frafjord 1988, Hersteinsson m.fl. 1989, Linnell m.fl. 1999, Angerbjörn m.fl. 2013). I Finland föddes den senaste fjällrävskullen 1996. I Sverige och Norge kan beståndet ha varit så litet som 40–60 individer kring år 2000. Sedan 2001 har olika bevarandeåtgärder utförts och populationen har ökat i områden där det genomförts åtgärder (Angerbjörn m.fl. 2013). År 2015 fanns minst 174 vuxna fjällrävar i Sverige och 80 i Norge (Eide m.fl. 2015b), omräknat från antalet registrerade kullar (figur 4). Det betyder att vi närmar oss en total populationsstorlek på nästan 300 reproducerande individer.

Populationen har fragmenterats i och med att fjällrävsbeståndet minskat och delbestånd dött ut. Kring år 2000 var utbredningen begränsad till de största kalfjällsområdena, och arten hade försvunnit från lägre liggande och trädgränsnära delar av det tidigare utbredningsområdet (figur 8, Herfindal m.fl. 2010).

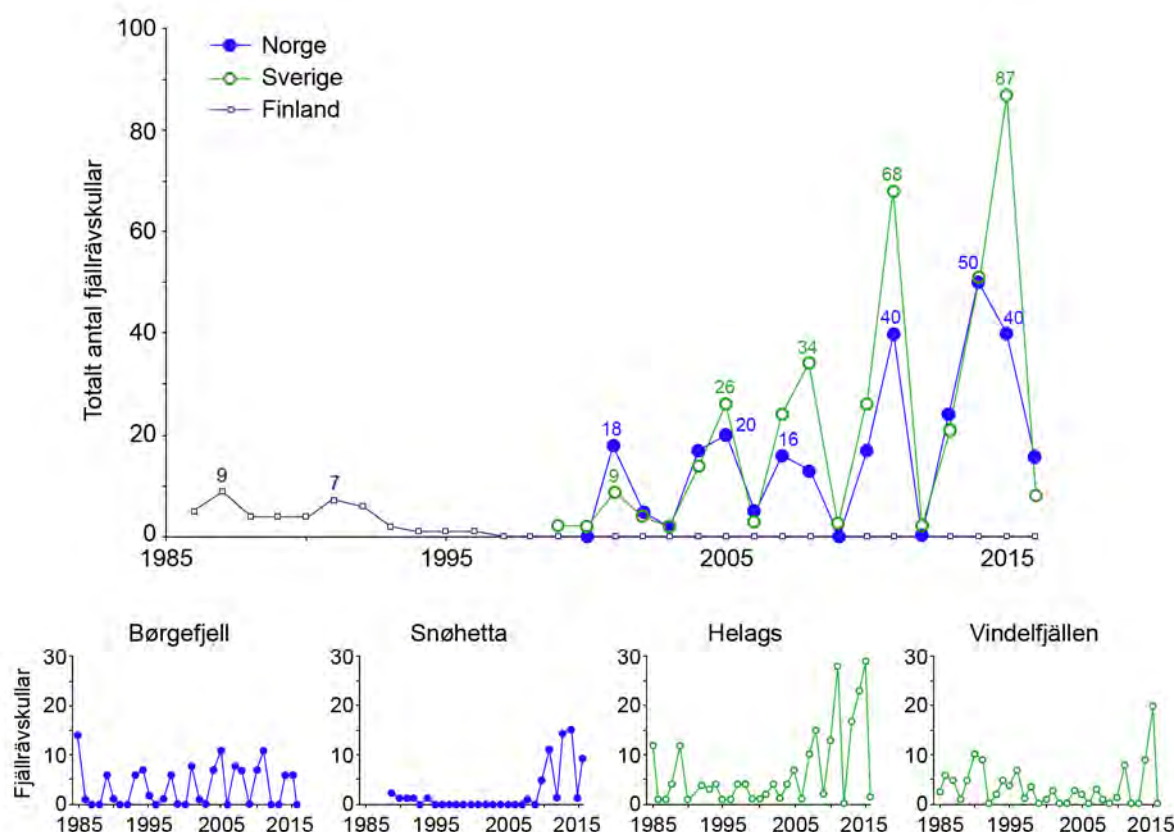
### **Orsaker till tillbakagång**

#### **JAKT OCH FÖRFÖLJELSE**

Kring förra sekelskiftet och fram till fredningen bedrevs en omfattande fjällrävsjakt. När beståndet minskade betalades allt högre summor för skinnen, vilket innebar att jakten förblev lönsam. Till exempel kunde en jägare få uppemot 1 000 kronor för ett blårävsskinn 1924. För ett viträvsskinn kunde man få upptill 400 kronor. Som jämförelse kan nämnas att en genomsnittlig årslön för en lantbruksarbetare vid samma tid låg på omkring 800 kronor (Østbye & Pedersen 1990). Den omfattande jakten har länge ansetts vara den främsta orsaken till fjällrävens tillbakagång (Lönnerberg 1927, Østbye m.fl. 1978, Linnell m.fl. 1999). Fjällräv kan också ha skjutits under åteljakt på rödräv, även om det inte bevisats (Østbye et al 1976). Det har skett i Norge vid tre tillfällen 2013 (Eide m.fl. 2013). I delar av fjällkedjan kan förgiftade åtlar i syfte att reducera vargstammen ha bidragit till minskningen (Lönnerberg 1927, Olstad 1945).

Att fjällräven inte återhämtade sig trots fredningen pekar på att andra faktorer än jakt också kan ha spelat in. Huruvida fjällräven tjuvjadades efter fredandet är okänt, men inget tyder på att det skedde i någon större utsträckning. I Norge är ett flertal lyor utgrävda av människan mer nyligen, men orsakerna till detta är oklara. Fjällmiljön började förändras till fjällrävens nackdel kring förra sekelskiftet, bland annat till följd av den lilla istiden, som var en flera hundra år lång kallperiod i Skandinavien, och upphörde under senare delen av 1800-talet.

Sedan slutet av 1800-talet och framåt har människans påverkan på fjällmiljön ökat, genom till exempel ändrad hållning av betesdjur, teknologisk utveckling, utbyggnad av tung infrastruktur, ändrad markanvändning samt ändrad förvaltning av arter som hjortvilt (se Konkurrens med rödräv) och rovvilt.



**Figur 4.** Populationsutveckling baserat på det totala antalet fjällrävskullar i Norge, Sverige och Finland (överst), samt i lokala delbestånd (nederst). För Sverige och Norge finns rikstäckande inventeringsdata sedan 1999 resp. år 2000. Populationen var som minst kring år 2000. I Finland har fjällräv inte reproducerat sig sedan 1996. I en del norska och svenska områden finns inventeringsdata även före 1999/2000. I Børgefjell fanns regelbundna lämmelår även under 1980- och 1990-talet, då lämmelåren uteblev i merparten av fjällkedjan och fjällrävsbeståndet i Børgefjell har varit litet men stabilt under hela tidsperioden. Snøhettabeståndet dog ut i slutet av 1990-talet. Sedan 2007 har ett nytt fjällrävsbestånd etablerats genom utsättning av valpar från avelsprojektet och Snøhettabeståndet är idag det största delbeståndet i Norge. I Helags infördes intensiva bevarandeåtgärder (rödrävsjakt och utfodring) kring 2001 och i Vindelfjällen intensifierades samma åtgärder kring 2010. Båda delbestånden har ökat sedan dess.

#### ÄNDRINGAR I FJÄLLÄMMELENS DYNAMIK

Fjällräven och dess reproduktion är beroende av förekomsten av lämmel. I slutet av 1800-talet och i början av 1900-talet karaktäriserades lämmelns dynamik av regelbundna svängningar med rejäla toppar vart fjärde år. Efter 1910 har dynamiken varit mindre stabil. Cykellängden har varierat mellan 3 och 5 år samt varit asynkron mellan fjällområden (Henden m.fl. 2009a). Under långa perioder, 1941–1960 och 1982–2001, uteblev de goda lämmelåren helt i stora delar av fjällkedjan (Angerbjörn m.fl. 2001). Den senare perioden sammanfaller med en period då den skandinaviska fjällrävspopulationen minskade till en akut låg nivå och flera mindre delbestånd dog ut. Sedan 2001 förekommer regelbundna lämmelår återigen i stora delar av fjällkedjan (Elmhagen m.fl. 2011, Ims m.fl. 2011, Angerbjörn m.fl. 2013, Framstad 2015).

Det är mycket som tyder på att de storskaliga förändringarna i lämmelbeståndens dynamik är kopplade till förändringar i vinterklimatet. Ett kallt och stabilt vinterklimat med lös torrsnö närmast marken är troligen en förutsättning för att lämmelbestånden ska nå höga tätheter på våren under toppåren (Ims & Fuglei 2005, Ims m.fl. 2008). I Norge sammanföll till exempel en period med regelbundna och synkrona 4-årscykler med en kall period som kulminerade kring 1910 (Henden m.fl. 2009a). Också det stora lämmelåret i Fennoskandien 2010–2011 sammanföll med två kalla vintrar. Perioden utan goda lämmelår på 1980- och 1990-talet karaktäriserades istället av ett flertal vintrar med mildvädnersperioder. Kausrud m.fl. (2008) visade att det i Sydnorge fanns ett samband mellan bortfall av lämmelår och ett fuktigt och isigt snötäcke. En liknande koppling verkar finnas på Grönland, där halsbandslämmeln (*Dicrostonyx groenlandicus*) toppår uteblivit på senare tid (Gilg m.fl. 2009). Även sorkbestånden har de senaste årtiondena uppvisat en minskad cyklicitet i stora delar av Europa (Cornulier m.fl. 2013).



**Figur 5.** Ett kallt och stabilt vinterklimat med torr och lös snö verkar vara viktigt för lämmelns reproduktion. Foto: Rolf A. Ims, Universitetet i Tromsø.

Förmodligen behöver klimatet inte ändras särskilt mycket för att det ska ske förändringar i smågnagardynamiken (Yoccoz & Ims 1999, Callaghan m.fl. 2004). Lämmeln är sannolikt mer känslig för vinterklimatet än de andra smågnagararterna på fjället (Ims m.fl. 2011). Skillnaden i känslighet mellan smågnagararter kan bero på olikheter i diet, reproduktionsstrategier och påverkan av snötäcket (Ims m.fl. 2011). Det kan förklara



varför lämmelcyklerna kommer och går över tid, samt varför exempelvis fjällområden med kustpräglad klimat kan vara mer utsatta för störningar i lämmelcyklerna än andra.

Simuleringar visar att fjällräven är känslig för uteblivna lämmelår samt förlängda intervaller mellan dem (Loison m.fl. 2001). Om lämmelåren inträffar med 3–5 års intervall är fjällräven känslig för en minskning i den genomsnittliga mängden lämmel (Henden m.fl. 2008). Det betyder att det inte spelar någon större roll om lämmelcykeln är 3 eller 5 år lång, så länge mängden lämmel under toppåren är densamma. Om lämmeldynamiken dämpas och topparna faller bort så minskar möjligheterna att upprätthålla lokala fjällrävsbestånd.

#### KONKURRENS MED RÖDRÄV

Jaktstatistik tyder på att rödrävsbestånden ökat i fjällvärlden sedan slutet av 1800-talet (Selås & Vik 2007, Elmhagen m.fl. 2015). Ökad konkurrens med rödräv är sannolikt orsaken till att fjällrävens utbredningsområde i Skandinavien minskat under samma tid (Linnell m.fl. 1999, Dalerum m.fl. 2002, Frafjord 2003, Killengreen m.fl. 2007, Herfindal m.fl. 2010). Rödräven gynnas av ett varmare vinterklimat samt av ökad resurstillgång (Hersteinsson & Macdonald 1992, Killengreen m.fl. 2011, Pasanen-Mortensen m.fl. 2013). Infrastruktur som vägar och bebyggelse kan skapa nya födoresurser, utöver den naturliga resurstillgången, till exempel trafikdödat vilt och matavfall (Selås m.fl. 2010). Sådana antropogena födokällor är ofta mer stabila i tid och rum än tillgången på bytesdjur, vilket gör att rödräven klarar sig bättre i fjällandskapet. I Alaska är antropogena födokällor kring oljefält den förmodade orsaken till att rödräv lokalt etablerat sig på tundran, något som medfört att fjällräven minskat snabbt (Stickney m.fl. 2014).

Tillgång till renkadaver på vintern gör det möjligt för rödräven att klara sig på fjället även när det är ont om smågnagare (Killengreen m.fl. 2011). Exempelvis föregicks de första registrerade rödrävsföryngringarna på den arktiska tundran i ryska Yamal av en massdöd hos tamren som orsakades av ovanligt mild vinterväder 2013/2014 (Sokolov m.fl. 2016). I Nordnorge har lokala förändringar inom renskötseln inneburit att det i vissa områden finns höga rentätheter på fjället hela vintern. Det har gynnat flera arter: korp, rödräv, järv, kungsörn, havsörn och kråka. Även fjällrävsförekomsten ökade när det var gott om renkadaver, men bara på Varanger där det samtidigt bedrevs rödrävsjakt. I övriga områden fanns ingen fjällräv (Hamel m.fl. 2013, Henden m.fl. 2014). Eftersom rödräv och flertalet av arterna som gynnas av hög rentäthet har sin huvudsakliga utbredning utanför fjället, verkar boreala arter kunna expandera in i fjällområden när födotillgången ökar och blir mer stabil (Henden m.fl. 2014). Jaktstatistik från perioden 1947–1976 tyder dessutom på att de norska rödrävsbestånden ökat mest i områden där bestånden av hjortvilt (ren, kronhjort, älg och rådjur) ökat (Selås & Vik 2006).



**Figur 6.** Tillgång på kadaver vintertid kan göra det möjligt för rödräven att etablera sig på fjället, även när det är lite smågnagare. Foto: Olav Strand, NINA.

Globalt sett har mindre rovdjur som rödräv ibland ökat i samband med att större rovdjur minskat. Stora rovdjur kan begränsa bestånden av mindre rovdjur, men effekten varierar med bland annat miljöns produktivitet (Ripple m.fl. 2014). Jaktstatistik indikerar att nedgången i de svenska varg- och lobestånden på 1800-talet sammanföll med ökande rödrävsbestånd i södra Sverige, men inte i norr (Elmhagen & Rushton 2007). Idag har lodjuret återigen en begränsande effekt på rödrävsbeståndet i boreal skog (Elmhagen m.fl. 2010). Ser man till arktis och subarktis sammanfaller däremot relativt höga tätheter av lodjur och rödräv med varandra, vilket kan bero på att båda arterna har sin huvudutbredning i produktiva boreala miljöer (Ehrich m.fl. 2016). Detsamma gäller för järv och rödräv på tundran i Nordnorge, där relativt höga järv- och rödrävstätheter sammanfaller med varandra (Killengreen m.fl. 2012). I Arktis och Subarktis finns en negativ association mellan varg och rödräv, det vill säga rödrävstätheten är lägre i områden med en relativt hög vargtäthet, sambandet är starkast i subarktis och avtar ju mindre produktiv miljön är (Ehrich m.fl. 2016).

Fjällräven är förmodligen beroende av en skör avvägning mellan låg konkurrens och tillräcklig resurstillgång. Resursnivån får inte bli så hög och stabil att boreala arter kan etablera sig och konkurrera ut den. Rödräven gynnas av ökade resurser, men åtminstone i mer produktiva miljöer missgynnas den av större rovdjur. Det är ännu inte klarlagt vilken betydelse de stora rovdjuren har i fjällrävens livsmiljöer.

## FRAGMENTERAD POPULATION OCH INAVEL

Den skandinaviska fjällrävsstammen har varit liten och fragmenterad under en stor del av 1900-talet. Kring år 2000 var situationen så allvarlig att sannolikheten var liten att fjällräven skulle överleva på sikt (Linnell m.fl. 1999, Loison m.fl. 2001). Små bestånd är mer sårbara för slumpmässig variation i både demografi och miljöförhållanden, till exempel ökar risken att sjukdomar och parasiter slår ut alla individer samtidigt. Dessutom kan populations-tätheten bli så låg att det sociala systemet slutar att fungera, något som kan vara en risk för fjällräven (s.k. Allee-effekter) (Loison m.fl. 2001). Exempelvis kan vandrande rävar ha en låg sannolikhet att hitta till andra områden med fjällräv, eller att hitta en partner utanför kärnområdena. Herfindal m.fl. (2010) visade att sannolikheten för att en lya skulle användas av fjällräv ökade om det finns andra bebodda fjällrävslyor i närheten. En ökning av beståndsstorleken skulle därför kunna ha en självförstärkande effekt.

I början av 2000-talet var det skandinaviska fjällrävsbeståndet uppdelat i fyra relativt isolerade populationer (Dalén m.fl. 2006). Ett av dessa, Helags i Sverige, drabbades av inavelsdepression genom minskad överlevnad och reproduktion (Norén m.fl. 2016).

## SJUKDOMAR

På 1970-talet spreds rävskabb från Finland till Skandinavien och parasiten har sedan dess funnits i rödrävspopulationen. Skabb orsakas av ett kvalster som gräver gångar och lägger ägg i det infekterade djurets hud. En infekterad räv drabbas av hudirritationer och klåda, som leder till pälsavfall och hudförändringar. Om det infekterade djuret inte behandlas dör det efter några månader. Den direkta dödsorsaken är inte skabbdjuret i sig, utan sekundära effekter som t.ex. svält, infektioner i upprivna sår och hypotermi. Även om rävarna behandlas så att de överlever kan infektionen minska reproduktionsförmågan (Meijer m.fl. *i prep*).

Fjällräv har smittats av rävskabb vid tre tillfällen, 1986–1987, 2013–2014 och 2017, varav samtliga utbrott har skett i Borgafjäll. Varför samtliga skabbutbrott hittills enbart har skett i Borgafjäll är i nuläget oklart då rödrävar återfinns och jagas i samtliga fjäll där fjällrävar förekommer. Att det inte skett oftare, trots att rödräven har ökat i antal i fjällvärlden sedan 1800-talet, beror förmodligen på att fjällrävar normalt undviker rödräv. Dessutom har tätheten i fjällrävsbestånden under lång tid varit extremt låg, vilket ytterligare har minskat risken för smittöverföring mellan arterna. När en fjällräv väl smittas kan skabben däremot spridas snabbt fjällrävar emellan. När skabben spreds i Borgafjäll 2013–2014 var populationstätheten relativt hög och vintern 2014 uppvisade en tredjedel av fjällrävarna skabbsymptom.

Infekterade rävar fanns då på 15 av 19 bebodda fjällrävslyor i det berörda området (Meijer m.fl. *i prep*). Skabbinfektionen 2017 upptäcktes relativt tidigt, och när behandling sattes in hittades enbart skabbsmittade fjällrävar på två lyor i Borgafjäll. I samband med medicineringen av fjällrävarna sköts även två skabbsmittade rödrävar i området. Dessa två individer var antagligen orsaken till skabbutbrottet bland fjällrävarna. I skrivande stund verkar medicineringen ha fungerat och inga ytterligare fall av skabb bland fjällrävarna i området har konstaterats. Detta påvisar vikten av bevakning av lyorna samt observationer av vilda fjällrävar som inte är kopplade till lyor för att upptäcka skabbutbrotten i tid. Övervakning i kombination med att smittade rödrävar skjuts så fort de observeras är viktigt för att förhindra skabbutbrott.



**Figur 7.** Skabb på fjällräv. Denna bild är från Borgafjäll i Sverige 2013. Foto: NINA, Viltkamera.

Fjällräven bär på ett flertal inälvparasiter, varav de flesta även finns hos andra vilda hunddjur. En del av inälvparasiterna kan orsaka sjukdomar, men det är inte känt om de har någon betydelse för populationen (Aguirre m.fl. 2000, Meijer m.fl. 2011). På Svalbard och andra områden utanför Fennoskandien är fjällräv bärare av rabies och dvärgbandmask (Fuglei m.fl. 2008, Mørk m.fl. 2011).

I svenska djurparker har viltfångade fjällrävar dött av en smittsam hjärninflammation, som möjligen orsakas av ett herpesvirus (Berg m.fl. 2007, Widén m.fl. 2012).

## HYBRIDISERING MED FARMRÄV

Hybridisering med farmräv är ett hot mot fjällräven, eftersom det skulle kunna leda till utavelsdepression. Förrymda farmrävar påträffas till och från i både Norge och Sverige (1–4 per år). Den farmade fjällrävsvarianten har sitt ursprung i rävar från Alaska, Grönland och Svalbard. Den har avlats på egenskaper som stor kroppsstorlek och hög pälskvalitet, och avviker utseendemässigt och genetiskt från vilda fjällrävar. Eftersom farmrävsvarianten delvis har sitt ursprung i kustlevande fjällrävar, så finns även en risk att farmrävar saknar anpassningar till lämmelcykeln. Utavel skulle kunna leda till att lokala anpassningar går förlorade, till exempel anpassningar som gör att fjällräven får valpar i förhållande till tillgången på fjälllämmel, eftersom de farmade fjällrävarna delvis kommer från områden där fjällräven har en annan diet och reproduktionsstrategi (Norén m.fl. 2005, 2009).

## STÖRNING FRÅN MÄNNISKA

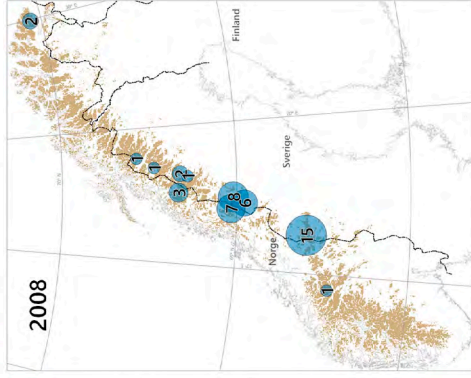
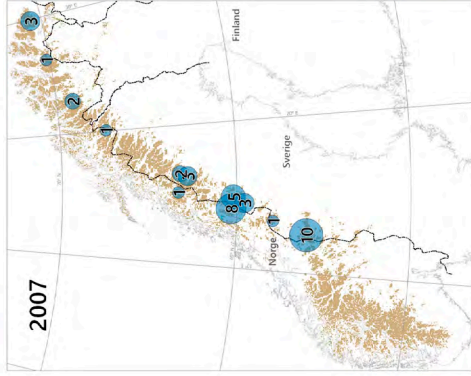
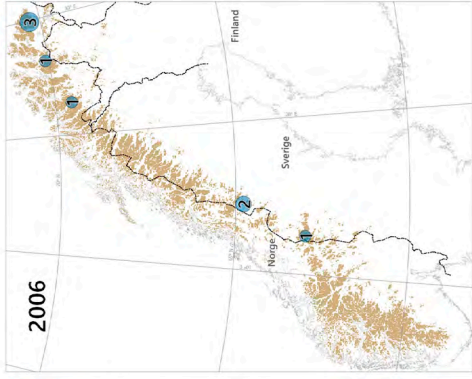
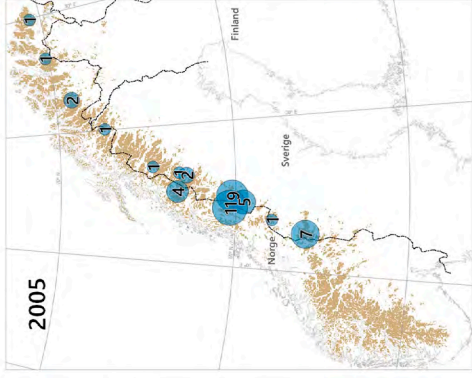
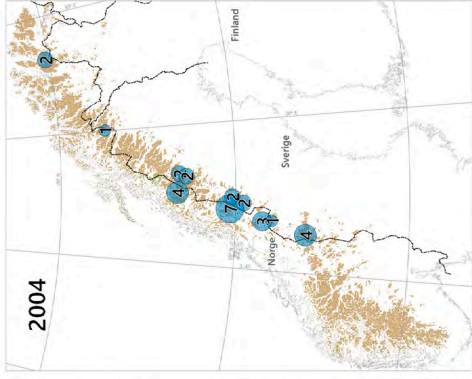
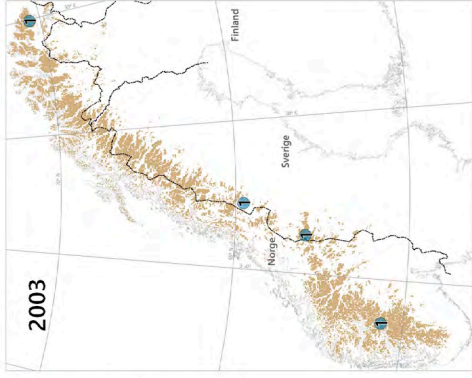
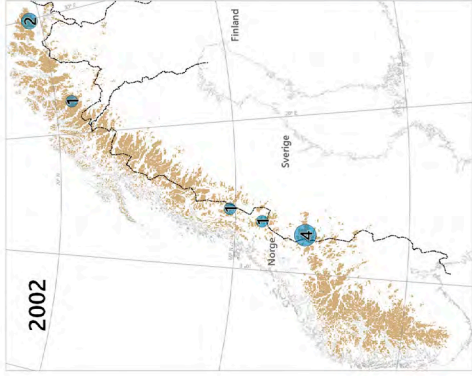
Det är dåligt känt hur känslig fjällräven är för störning från människor som rör sig i fjällen, även om arten generellt sett framstår som relativt oskygg (Eide 2015).

### **Aktuell utbredning**

Globalt har fjällräven en cirkumpolär utbredning som omfattar tundra-habitat i Nordamerika och Eurasien, inklusive merparten av öarna i Arktis. I Europa lever fjällräven i den skandinaviska fjällkedjan (Sverige, Norge och Finland), på tundran i nordvästra Ryssland inklusive Kolahalvön, samt på Island, Grönland, Svalbard och Novaja Zemlja.

I Skandinavien var utbredningen kraftigt fragmenterad kring år 2000 och 2001–2009 föddes bara enstaka kullar utanför kärnområdena Helags, Blåfjellet-Lierne, Børgefjell-Borgafjäll, Saltfjellet-Vindelfjällen-Arjeplog, Indre Troms-Nord Reisa och Varangerhalvøya (figur 8). I takt med att fjällrävspopulationen ökat har antalet kullar utanför kärnområdena också ökat, och efter 2010 har lokala bestånd återetablerats genom utsättning av fjällräv från avelsprogrammet i Finse och Snøhetta i södra Norge, samt i Junkeren mellan Saltfjellet och Vindelfjällen. År 2015 föddes dessutom valpar på Hardangervidda och i södra Bykleheiane längst ner i Sydnorge, och i Norrbotten registrerades flera kullar i Padjelanta, Kebnekaise och Råstojaure (figur 8).

**Figur 8.** Motstående sida: Antal fjällrävskullar som fötts i olika fjällområden i Norge och Sverige 2001–2015.



### **Aktuella populationsfakta**

I det globala utbredningsområdet finns några hundratusen fjällrävar. De flesta lever i inlandsområden där populationsstorleken varierar kraftigt med tillgången på smågnagare (Angerbjörn & Tannerfeldt 2014).

Fjällrävspopulationens storlek kan uppskattas utifrån antalet kullar som föds under år med god lämmeltillgång. År 2014–2015 var relativt goda lämmelår, 2014 var det bästa året i södra fjällkedjan medan 2015 var bättre i norr. I Norge toppade antalet fjällrävskullar 2014 då 50 kullar föddes. I Sverige kom toppen 2015 med 87 kullar (figur 3, 4). Den reproduktiva populationen i Skandinavien kan därför uppskattas till minst 270 fjällrävar, varav ca 100 i Norge och 170 i Sverige. I Norge övervakas fjällräven dessutom genom insamling av DNA-material för individbestämning, vilket innebär att vuxna individer som inte fått valpar också kan räknas. Justerar man för antal kullar visar DNA-analyserna att det totala minimumbeståndet i Norge år 2015 var 137 fjällrävar.

### **Aktuell hotsituation**

Globalt är fjällräven klassad som Livskraftig LC (Angerbjörn & Tannerfeldt 2014, IUCN 2016). I Skandinavien är den klassad som Akut hotad CR i Norge (Wiig m.fl. 2015) och som Starkt hotad EN i Sverige (ArtDatabanken 2015). I Sverige var den klassad som Akut hotad CR så sent som 2010, men de senaste årens populationstillväxt har gjort att statusen förbättrats. Det är emellertid bara delbestånd där intensiva bevarandeåtgärder (rödrävsjakt, stödutfodring och utsättningar av rävar från avelsprojektet) utförts som ökat (Angerbjörn m.fl. 2013, Eide m.fl. *in prep.*).

De tre främsta hoten i Skandinavien är födobrist på grund av uteblivna smågnagartoppar, konkurrens med rödräv, samt den låga populationsstorleken i sig. Klimatförändringar är den mest sannolika orsaken till förändringar i smågnagardynamiken. Rödrävens expansion beror sannolikt delvis på det varmare klimatet, men även andra faktorer som ökar födotillgången bidrar, t.ex. antropogena födokällor.

Andra hot är inavelsdepression, rävs-kabb och hybridisering med farmräv, men hittills har effekterna varit lokala och begränsade.

Ett ökat exploateringsstryck i fjällen utgör ett betydande och permanent hot mot fjällräven. Infrastruktur som bebyggelse, vägar, kraftledningar, gruvor och vindkraftsparker kan gynna rödräven genom en ökad tillgång på matavfall, samt på vilt som dött genom kollision med exempelvis bilar, kraftledningar och vindkraftverk.

### Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar

IUCN har utsett fjällräven till en av tio flaggskeppsorter för klimatförändring (IUCN 2009). Dels är arten beroende av fjälllämmel och andra smågnagare för att reproducera sig och föda upp sina valpar. Klimatförändringar anses vara orsaken till att gnagardynamiken förändrats och att de goda åren periodvis uteblir (Kausrud m.fl. 2008, Ims m.fl. 2011). Dels bestäms fjällrävens sydliga utbredningsgräns indirekt av klimatet, via konkurrens med rödräv. En reträtt till högre altituder har redan konstaterats i Skandinavien (Herfindal m.fl. 2010). Framtidsscenarioer förutspår att 40–50 % av tundra-arealen, vilket inkluderar fjällhedarna i Fennoskandien, kommer försvinna under det närmsta århundradet (ACIA 2005, Kaplan & New 2006). En fortsatt uppvärmning kan innebära att fjällrävens habitat ersätts av rödrävshabitat.

Fjällrävens framtid kan antas bero på klimatutvecklingen och generellt sett förväntas dess utbredning förskjutas norrut och upp på högre altituder om klimatet blir varmare och boreala arter sprids till kalvfjället och tundran. I nuläget går det emellertid inte utesluta att det även fortsatt skulle kunna finnas lämpliga livsmiljöer i Skandinavien. I delar av fjällkedjan har växtsäsongens längd varit stabil eller till och med minskat sedan 1980-talets början, särskilt i de inre delarna av mellersta Skandinavien (Karlsen m.fl. 2009). IPPC:s klimatmodeller förutspår att nederbörden kommer att öka i Skandinavien i framtiden (IPPC 2013). Om det innebär ökat snöfall på vintern kan det missgynna rödräven samtidigt som det ökar chansen till goda lämmelår. Analyser av sorkdynamiken i boreala Finland visar dessutom att även om dynamiken varierar mellan klimatregioner, kan cykler förekomma både i kallare och varmare klimat (Korpela m.fl. 2013).



**Figur 9.** Fjällrävsbestånden på Dovrefjell i Norge har återetablerat sig till följd av utsättning av fjällrävsvalpar från Norska Avelsprogrammet. Foto: Anne-Mathilde Thierry, NINA.



## Skyddsstatus i lagar och konventioner

Fjällräven har följande status i internationella överenskommelser som Sverige och Norge ratificerat, i EU-direktiv samt i nationell lagstiftning. Texten nedan hanterar endast den lagstiftning etc. där arten har pekats ut särskilt i bilagor till direktiv och förordningar. Den generella lagstiftning som kan påverka en art eller den naturtyp eller område där arten förekommer finns inte med i detta program.

### Nationell lagstiftning

I Sverige är fjällräven fridlyst enligt artskyddsförordningen (2007:845). Det är förbjudet att avsiktligt fånga, döda eller störa fjällräv, samt ovillkorligen att skada eller förstöra deras fortplantningsområden och viloplatser. Fjällräven tillhör Statens Vilt enligt 33 § i jaktförordningen (1987:905), vilket innebär att fjällrävar som påträffas döda eller dödas tillfaller staten och ska lämnas till närmsta polismyndighet.

I Norge är det förbud mot att störa, ta ut, skada eller förstöra fjällräven eller dess lya i enlighet med § 3 i föreskrift om fjällräv (*Vulpes lagopus*) som prioriterad art (2015), kallad ”fjällrävföreskriften”, enligt naturmangfoldloven 5 § första stycket (2009). 3 § i föreskriften preciserar att varje form av uttag, skada eller ödeläggelse som berör fjällräv är förbjuden. Till ödeläggelse räknas förstörelse av lyor, även tomma lyor, och andra handlingar som riskerar att skada, störa, eller på annat sätt minska antalet individer av arten. Döda fjällrävar är statens egendom enligt föreskriften om tillvaratagande av dött vilt (2004) enligt lagen om jakt och fångst av vilt (1981), och ska levereras till närmsta polismyndighet.

### EU-lagstiftning

Fjällräven är upptagen som en prioriterad art i art- och habitatdirektivet, bilaga 2 och 4 (Rådets direktiv 92/43/EEG av den 21 maj 1992 om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter, senast ändrat genom rådets direktiv 2006/105/EG). Arten är listad i såväl bilaga 2 (arter för vilka särskilda bevarandeområden behöver utses) som bilaga 4 (arter vilka kräver strikt skydd under hela sin livscykel).

### Internationella konventioner

Fjällräven är upptagen som en strängt skyddad djurart i Bernkonventionens bilaga II (Konvention om skydd av europeiska vilda djur och växter samt deras naturliga miljö. Bern den 19 september 1979 (SÖ 1983:30)).

## Övriga fakta

### Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet

Åtgärder för att rädda fjällräven startade i Sverige och Finland 1998 genom EU-Life Nature projektet SEFALO (1998–2002). Projektet fortsatte i en

andra fas, SEFALO+ (2003–2008), som även involverade Norge. Båda projekten inkluderade åtgärder som stödutfodring, rödrävsjakt i viktiga fjällrävsområden och inventeringar (Angerbjörn m.fl. 2002, 2008).

I Norge startade flera åtgärder 2004 på uppdrag av Miljødirektoratet (tidigare Direktoratet for naturforvaltning). Sedan dess har en kombination av åtgärder genomförts i olika delbestånd: avel och utsättning av valpar, stödutfodring, samt kontroll av rödrävsbestånden. Avelsprojektet för fjällräv startade 2005 och de första valparna sattes ut 2006.

Inom EU-Interregprojektet Felles Fjellrev (2010–2013) genomfördes utvidgade åtgärder i Jämtlands län samt Nord- och Sør-Trøndelag. Inom Felles Fjellrev riktades åtgärder specifikt mot mindre fjällområden som ligger mellan de fyra större delbestånden av fjällräv. Syftet var att öka sannolikheten för fjällrävsetablering och minska fragmenteringen inom regionen (Felles Fjellrev 2013).

Lokalt har åtgärder genomförts för att hantera hybridisering med farmräv på Hardangervidda (2006–2009) och en skabbepidemi i Borgafjäll (2013–2014 och 2017).

I Sverige har åtgärderna bedrivits i länsstyrelsernas regi, samt av Stockholms universitet. I Norge har de utförts av Statens naturoppsyn (SNO), Norsk institutt for naturforskning (NINA) och Universitetet i Tromsø.

#### INVENTERING AV FJÄLLRÄV

Inventering av fjällrävslyor har genomförts för att följa populationsutvecklingen, för att kunna rikta åtgärder till de lyor och fjällområden där behovet finns, samt för att kunna utvärdera åtgärderna. Inventeringarna har medfört att det finns en samlad bild över fjällrävens status i Skandinavien. Inventeringsresultaten samlas i Rovbase, en gemensam databas för rovdjursinventering i Norge och Sverige. Databasen innehåller beskrivningar av alla kända fjällrävslyor med bildokumentation.

I Norge etablerade Miljødirektoratet ett nationellt koordinerat övervakningsprogram år 2003. Statens naturoppsyn (SNO) står för det praktiska genomförandet efter instruktioner från Norsk Institutt for Naturforskning (NINA). Övervakningsprogrammet består av kontroller av kända lyor på vintern (1 mars–15 maj) och under sommaren (20 juni–15 augusti), insamling av DNA-material för individbaserad övervakning, registrering av tillfälliga observationer av fjällräv utanför lyor samt insamling av döda fjällrävar.

I Sverige utförs vinter- och sommarinventeringar av länsstyrelserna, samt av forskare vid Stockholms universitet.

#### ERFARENHETER AV UTFODRING OCH RÖDRÄVSJAKT

Utfodring med torrfoder (hundmat) sker året om med hjälp av foderautomater. För att utfodringen ska komma fjällrävarna till godo är det viktigt att den sker kontrollerat så att andra rovdjur, framförallt rödräv, inte lockas till platsen. Avelsprogrammet för fjällräv har utvecklat en foderautomat som är

konstruerad så att enbart fjällräv ska komma åt maten, genom att öppningen är gjord så att rödräv, järv och korp inte ska kunna komma in (Landa m.fl. 2015). Torrfodret har på vintern kompletterats med kött och fisk som grävs ner i snön nära lyan för att undvika att exempelvis korp och rovfåglar kommer åt maten.

Vinterutfodring leder till att fler fjällrävar reproducerar sig på sommaren och att kullstorleken ökar (Angerbjörn m.fl. 1991), medan sommarutfodring leder till att valpdödligheten minskar (Tannerfeldt m.fl. 1994). Effekten av utfodring varierar med lämmelbeståndets svängningar. Under nedgångsår, det vill säga år då det är gott om lämmel på våren men inte under sommaren, ökar utfodring andelen fjällrävar vars valpar överlever (åtminstone) till den ålder då de avvänjs, vilket är ungefär då valparna börjar vistas ute på lyan. Utfodringen ökar dessutom kullstorleken under både toppår och nedgångsår. De riktigt dåliga åren, då lämmeltillgången är som lägst, föds inga fjällrävskullar trots utfodring (Meijer m.fl. 2013). I områden med intensiv stödutfodring har det emellertid under senare år registrerats enstaka kullar av fjällräv även under bottenår för lämmel (Ulvund m.fl. 2013, 2016).

Rödrävsjakt i viktiga fjällrävshabitat gynnar fjällräven, dels för att den kan bli mer benägen att etablera och fortplanta sig, dels för att risken för predation på valparna minskar. För att bedriva jakten effektivt och under kontrollerade former har den framförallt utförts från snöskoter av regionala myndigheter (Angerbjörn m.fl. 2013). Lokalt har detta kompletterats med skottpengssystem.

En analys som omfattar fjällrävsbestånden i 10 områden i Skandinavien 2000–2011 visar att både utfodring och rödrävsjakt har en positiv effekt på antalet fjällrävskullar. I en multivariat statistisk analys förklarade utfodringen 29 % av områdesvariationen i antal kullar och rödrävsjakten 20 %. De lokala fjällrävsbestånden ökade i områden med intensiva åtgärder i form av utfodring och rödrävsjakt, där de upp till fördubblas under en lämmelcykel (i dessa områden 3–4 år). I områden utan åtgärder låg fjällrävsbestånden kvar på ungefär samma nivå hela studieperioden (Angerbjörn m.fl. 2013).

Effekten av rödrävsjakt har utvärderats grundligt på Varangerhalvön i Nordnorge. På vintern återkoloniserade fjällräv några av de områden där rödrävsjakt bedrevs. Sannolikheten för återkolonisation ökade då lämmeltillgången var hög, men den positiva effekten av rödrävsjakt var dubbelt så stor som den av lämmel. I områden utan rödrävsjakt skedde ingen återkolonisation (Hamel m.fl. 2013). Även om fjällräven gynnats av rödrävsjakten, verkar det krävas goda lämmelår för att fjällrävsbeståndet på Varangerhalvön ska öka till en god nivå; enbart rödrävsjakt räcker inte om lämmeltopparna uteblir. Att populationen inte ökat i storlek kan dessutom bero på att populationen till en början var mycket liten (Ims m.fl. *i press*).

#### ERFARENHETER FRÅN FÖRSÖK MED UPPFÖDNING I FÅNGENSKAP

I Norge pågår Avelsprogrammet för fjällräv, ett forskningsprojekt som inleddes år 2005. Målet är att ta fram metoder för avel och utsättning av fjällräv i

områden där fjällräven dött ut eller där beståndet är svagt, med syfte att öka det genetiska utbytet och motverka inavel.

Avelsdjuren representerar den genetiska variation som idag finns i Skandinavien. Totalt har 31 viltfödda valpar tagits in till programmet. Avelsprojektet bedrivs i kalvfjällsmiljö på Sæterfjellet i Oppdal, där fjällrävarna hålls i stora hägn (ungefär motsvarande en halv fotbollsplan) med ett minimum av hantering. Fjällrävarna utfodras med standardfoder för farmräv samt fallvilt av hjortdjur. Rävarna har dessutom tillgång till foderautomater med torrfoder (hundmat) av samma typ som används för utfodring av vilda rävar. För att undvika inavel bokförs alla individer i en stambok och paren sätts samman efter att den genetiska likheten tagits i beaktande (Landa m.fl. 2015, Landa m.fl. *i press*).

I avelsstationen finns 8 hägn och det föds ungefär lika många kullar varje år. Alla valpar som inte behövs i aveln sätts ut. Där de sätts ut finns en konstgjord lya och en foderautomat av det slag de är vana vid från hägnet. Totalt har 63 kullar med 370 valpar fötts och 301 valpar har släppts ut (t.o.m. 2015). Valpar har släppts ut på Saltfjellet, Junkeren, Snøhetta, Sylane, Finse och Hardangervidda. På Saltfjellet och i Sylane har utsättningen skett för att stärka existerande bestånd, i de andra områdena för att återetablera lokalt utdöda bestånd. Överlevnaden till ett års ålder är 41 % i genomsnitt, men den årliga variationen är stor och beror på lämmeltillgången (Landa m.fl., *i press*). Av de 50 vilda kullar som föddes i Norge 2014 hade minst 25 en eller två föräldrar som var utsatta från avelsprogrammet eller vars föräldrar härstammar från avelsprogrammet. Utsatta valpar har även etablerat sig i Sverige; flera av valparna som satts ut i Junkeren har vandrat över till Vindelfjällen/Arjeplog och fått valpar där. Dessutom har en ökande grad av vandring mellan delbestånden i Snøhetta och Sylane/Helags dokumenterats.

ERFARENHETER GÄLLANDE BEHANDLING AV SKABB HOS FJÄLLRÄV  
Fjällrävsbeståndet i Borgafjäll drabbades av rävskaab 1986–1987, 2013–2014 och 2017. Vid det första utbrottet fångades 21 rävar in, varav 4 uppvisade skabbsymptom. De behandlades flera gånger med ivermectin och ett år senare observerades inga fjällrävar med skabb (Meijer m.fl. *in prep*). Vid utbrottet 2013–2014 observerades den första infekterade räven i april, men inventeringar visade att skabben redan spritt sig och det fanns infekterade rävar på 10 lyor. Fångst och upprepad behandling bedömdes som en alltför tidskrävande åtgärd. Istället genomfördes en medicinerande behandling där bete med doramectin lades ut på lyorna (se Meijer m.fl. *in prep* för detaljer). Två månader efter behandlingen inleddes sågs inga rävar med skabbsymptom, men tre månader efter att behandlingen avslutats började skabbinfekterade rävar återigen att observeras. Förmodligen hade rävarna återinfekterats av överlevande kvalster. Behandlingen återupptogs och genomfördes under två perioder. Under 2015 observerades inga fjällrävar med skabbsymptom. Även 2017 observerades den första fjällräven med skabb i början av april. Med hjälp av viltkameror som placerades intill

lyorna och foderautomater i området kunde det konstateras att endast två lyor var drabbade. Den här gången behandlades de med nexgard och tabletterna lades ut med bete runt lyorna. En månad efter medicineringen besöktes lyorna igen och inga skabbangripna rävar kunde konstateras. Senare inventeringar får visa om skabbangreppet kommer blossa upp igen som det gjorde 2013–2014.

Somrarna 2013 och 2014 låg antalet bebodda fjällrävslyor i Borgafjäll på en konstant nivå, vilket tyder på att dödligheten var låg. Däremot var antalet fjällrävskullar bara 18 % respektive 56 % av det förväntade, vilket kan tyda på att reproduktionen hämmats av skabbinfektionen (Meijer m.fl. *in prep.*) eller möjligen av behandlingen. Fjällrävens känslighet för doramectin är okänd, varför det krävs försiktighet vid behandlingen. Det behövs även mer kunskap om lämplig dosering samt behandlingens effekter.

#### ERFARENHETER GÄLLANDE HYBRIDISERING MED FARMRÄV

Den fjällrävspopulation som fanns på Finse, norr om Hardangervidda, i början av 2000-talet bestod av farmad fjällräv samt hybrider mellan vild och farmad fjällräv (Norén m.fl. 2009). För att undvika spridning till andra fjällområden fångades totalt 9 rävar in och avlivades (2006–2009, Flagstad m.fl. *in prep.*). De har under åren 2010–2013 ersatts med fjällrävar från avelsprogrammet.

Varje år observeras ca 1–4 förrymda farmrävar, men problemet verkar ha avtagit på senare tid. I Norge har förrymda farmrävar vid behov avlivats av SNO. Förrymda farmrävar påträffas även i Sverige, och vid enstaka tillfällen har det skett på kalfjället. Länsstyrelserna avlivar förrymda farmrävar vid behov.

#### Störning från folk som rör sig i fjällområden

I Norge har Miljødirektoratet lagt fram ett förslag om hur störning från människor nära lyor skulle kunna hanteras, med följande rekommendationer till allmänheten (Miljødirektoratet 2015):

- Undvika lyområdet, särskilt från mitten av maj till mitten av juli när valparna är som mest känsliga. Människor till fots bör hålla ett avstånd på minst 300 meter till lyan. I öppen och plan terräng bör avståndet ökas. Avståndet bör också ökas när det handlar om ett större antal personer.
- Var uppmärksam på ändringar i rävarnas beteende som kan tyda på att de blivit störda (t.ex. ökad spaningsfrekvens, avbrott i pågående aktiviteter och varningsskall). Att fly är en sista utväg för rävarna och de kan vara störda lång tid innan de lämnar lyan.
- Om man upptäcker att man kommit fram till en lya med valpar bör man långsamt och stilla dra sig tillbaka samma väg som man kommit. Är man en grupp om flera personer bör man hålla ihop och dra sig tillbaka i samlad trupp.

- Hundar får inte tas med till en bebodd fjällrävslya, även om de är koplade, eftersom rävar stressas av hundar.
- Man bör inte använda mat för att locka fjällrävar till sig, eller till områden där de kan fotograferas eller observeras. Fjällrävar är vilda djur och vi måste anpassa vårt beteende så att vi i minsta möjliga grad påverkar deras naturliga beteenden.

#### BEFINTLIGA OMRÅDESSKYDD DÄR FJÄLLRÄV FÖREKOMMER

Både i Norge och Sverige förekommer fjällräv inom en del naturreservat och nationalparker i fjällkedjan, men förekomsten är inte kopplad till graden av områdesskydd. Det är därför viktigare att skydda enskilda föryngringar från störning än hela markområden. Områdesskydd kan emellertid begränsa etablering av olika typer av infrastruktur, och därmed minska risken för att rödräven ökar på kalfjället.

I Norge fick fjällrävslyor 2015 ett generellt skydd mot skada och förstörelse genom ”fjällrävföreskriften” (3 §). I Sverige finns motsvarande skydd i artskyddsförordningen (2007:845, 4 §).

För att skydda föryngringar från störning från hund avlyser länsstyrelserna i Sverige områden kring valplyor från småviltsjakt. Det är en flexibel form av områdesskydd som sker efter att sommarinventeringar visat var det finns fjällrävsvalpar. Avlysningen meddelas efter genomförda sommarinventeringar och i samband med jaktstarten.

#### RESULTAT FRÅN GENOMFÖRDA SÅRBARHETSANALYSER

De skandinaviska fjällrävsbeståndens livskraftighet är dåligt känd. Beståndet har dock varit kraftigt fragmenterat och vissa delbestånd är så små att de löper en överhängande risk att dö ut på kort tid.

En sårbarhetsanalys för fjällrävsbestånden i Hardangervidda, Børgfjell och Finland visade att alla bestånden löpte en stor risk för lokalt utdöende inom några årtionden. Risken ökade i områden med långa intervaller mellan år med god reproduktion, vilket visar på betydelsen av lämmelbeståndens svängningar. Vuxendödlighet var den faktor som hade störst betydelse för utdöenderisken. (Loison m.fl. 2001).

Andra populationssimuleringar har visat att fjällräven är känslig för en minskning i den genomsnittliga mängden lämmel, även om lämmelår inträffar med 3–5 års intervall (Henden m.fl. 2008). Modellering visar också att även ett ganska litet antal rödrävar på fjället är tillräckligt för att orsaka en nedgång i fjällrävsbeståndet (Shirley m.fl. 2009). Sannolikheten att ett fjällrävsbestånd dör ut ökar om det finns andra födokällor, till exempel hög tillgång på renkadaver, som ökar och stabiliserar rödrävspopulationen (Henden m.fl. 2010).

# Vision och mål

## Vision

Visionen är att den skandinaviska fjällrävsstammen är stabil och livskraftig med gynnsam bevarandestatus och utan behov av ytterligare bevarandeåtgärder. Den svensk-norska fjällrävsstammen består av minst 2 000 könsmogna individer och under goda lämmelår med regelbundna intervall på 3–5 år föds minst 500 kullar. Beståndets geografiska utbredning täcker den svensk-norska fjällkedjan och populationen är tillräckligt stor och geografiskt sammanhängande för att fjällrävarna ska kunna hitta icke besläktade partners att para sig med.

## Långsiktiga mål (2035)

Under förutsättning att goda lämmelår förekommer vart fjärde år bör följande långsiktiga mål vara uppfyllda år 2035:

- Senast år 2035 uppgår den skandinaviska fjällrävsstammen till minst 1 000 könsmogna fjällrävar och det föds minst 250 kullar under år med god tillgång på fjälllämmel.
- Utbredningen av fjällräv har ökat så att Sverige och Norge har en sammanhängande fjällrävsstam med ekologiskt, demografiskt och genetiskt utbyte, där dagens kärnområden knyts samman genom stabil förekomst av fjällräv i mellanområdena. En stark stam i norra Skandinavien kan på sikt öka sannolikheten till spridning och en naturlig sammankoppling mellan Skandinavien stammen och Kolahalvön.
- Samtliga delpopulationer har god hälsostatus genom kontinuerlig övervakning, kartläggning och behandling av sjukdomar och parasiter.

## Kortsiktiga mål (2021)

Under förutsättning att goda lämmelår förekommer ungefär vart fjärde år bör följande kortsiktiga mål vara uppfyllda år 2021:

- Samtliga delpopulationer av fjällräv, där det genomförs åtgärder, har en positiv populationsutveckling.
- De Skandinaviska fjällrävbestånden har i ökande grad en fungerande metapopulationsstruktur som knyts samman av regelbunden spridning.
- Den nordliga delpopulationen (från Vindelälven och norrut) ökar till följd av nya och förstärkande åtgärder som förväntas ge en ökad lokal reproduktion och invandring.
- Den genetiska variationen inom varje delpopulation upprätthålls eller ökar genom spridning och genflöde.
- Baserat på befintlig och pågående forskning ska en populationsmodell utvecklas i syfte att förutspå demografiska förändringar i populationen under olika tidsperspektiv och ekologiska förhållanden.

Oberoende av oregelbundna lämmelcyklar bör följande kortsiktiga mål vara uppfyllda år 2021:

- Samtliga delpopulationer av fjällräv, där det genomförs åtgärder, har en stabil populationsutveckling; minst samma populationsstorlek som i dag.
- De nordliga delpopulationerna, som i dag är mycket små, har en positiv populationsutveckling, till följd av nya och förstärkande åtgärder, vilka kan förväntas att ge en ökad lokal invandring.
- Den genetiska variationen inom varje delpopulation upprätthålls.
- En populationsmodell baserad på befintlig och pågående forskning har utvecklats i syfte att förutspå demografiska förändringar i populationen under olika tidsperspektiv och ekologiska förhållanden.

Det är fortfarande lite som tyder på att vi har åtgärder som ger effekter på reproduktion av fjällräv där smågnagarna uteblir. Detta kommer troligen gälla så länge den skandinaviska fjällrävsstammen befinner sig under livskraftig bestandsstorlek.

### **Bristanalys**

Baserat på historiska och nutida data har vi idag kunskap om vilka områden som förväntas vara högkvalitativa fjällrävsområden samt vilka som är av särskilt värde för att skapa en geografiskt sammanhängande population. Åtgärder bör i första hand riktas till kärnområden med högkvalitativa fjällrävshabitat. För att återskapa en geografiskt sammanhängande population med ryska Arktis krävs en ökad förståelse för de faktorer som begränsar fjällrävens förekomst på Kolahalvön i Ryssland som är viktig för att koppla samman Skandinavien med Sibirien.

Vad som på lång sikt utgör ett livskraftigt bestånd finns i dagsläget inget enkelt svar på och det försvåras ytterligare av de cykliska populationsfluktuationerna till följd av lämmelcyklerna. Att utveckla modeller för att uppskatta vid vilken populationsstorlek som livskraftighet uppnås är en viktig komponent, men inom denna programperiod ska samtliga åtgärder betraktas som ett steg på vägen till att skapa ett livskraftigt bestånd.

En central utmaning inom bevarandet av fjällräv är de pågående klimatförändringarna och dess direkta effekter på fjällrävens biologi och habitat. Förändringarna i klimat kan också ha indirekta effekter på fjällräven genom dess påverkan på lämmelcykler och rödrävens förekomst i fjällen.



# Åtgärder och rekommendationer

## Beskrivning av åtgärder

Förvaltning av fjällräv i Sverige och Norge bygger på mångåriga erfarenheter av åtgärder och forskning kring åtgärder. I Sverige har stödutfodring genomförts sedan mitten av 1980-talet och rödrävsjakt sedan år 2000. I Norge har avel i fångenskap och utsättning för demografisk förstärkning genomförts sedan tidigt 2000-tal med den första utsättningen av valpar år 2006. I Sverige avlyser man ripjakt från fjällrävsrevir med föryngring och skyddet kring fjällrävslyor har förstärkts i Norge. Förutom att fortsätta sådana åtgärder som förstärker populationen samt att kontrollera rödrävsbestånden, rekommenderar vi under programperioden ett ökat fokus på att åtgärda de bakomliggande orsakerna till att fjällräven är hotad. Hoten och problematiken skiljer sig mellan de olika fjällområdena och kombinationen av åtgärder kan därför skilja sig mellan de olika kärn- och mellanområdena (s.k. stepping stones). Mellanområdena utgör möjliga fjällrävshabitat mellan kärnområdena som är viktiga för att skapa ett sammanhängande bestånd, men där fjällräven idag förekommer i mycket låga tätheter eller endast sporadiskt.

Åtgärderna bör under programperioden fokuseras på historiskt högkvalitativa fjällområden som är viktiga för en demografisk förstärkning av populationen, t.ex. satsningar för att skapa en livskraftig, nordlig delpopulation. Åtgärder bör även riktas till mellanområden som binder samman delpopulationerna i den skandinaviska fjällrävsstammen och till de fjällområden som kan förväntas att bli påverkade av de pågående klimatförändringarna. Åtgärder bör prioriteras i de fjällområden som kan förväntas vara aktuella för fjällräv i framtiden givet de pågående klimatförändringarna.

Sammanställningen i bilaga 1 ger en översikt över de mest aktuella fjällområdena med avseende på genomförande av åtgärder.

### Information

I både Sverige och Norge är det enligt lag förbjudet att störa, skada och förstöra fjällrävens lyor (se sid 32). För att vidta förebyggande åtgärder är det av stor vikt att relevant information om fjällrävens geografiska utbredning och förekomst görs tillgänglig för länsstyrelser, kommuner och Trafikverket. I tillägg bör markexploatörer informeras om hur de kan undvika att förstöra fjällrävens livsmiljö. Förvaltningen bör även aktivt arbeta med rådgivning till aktörer för ökad hänsyn till fjällräven i aktörernas verksamhet.

Fortlöpande lokal information om bevarandearbetet på fjällräv bör finnas tillgänglig för samebyar/renbetesområden, jägarorganisationer, turistoperatörer, allmänheten samt övriga aktörer. Varje berörd fylkesman och länsstyrelse bör lägga ut *aktuell* information om fjällräven på sina hemsidor, vilket inkluderar: åtgärdsprogrammet, information om antal fjällrävsföryngringar i olika fjällområden och vilka åtgärder som genomförs inom områden. Där

bör också framgå hur man betar sig om man upptäcker en fjällrävslyxa, samt till vem man kan rapportera in eventuella observationer. Lokal information om pågående bevarandeåtgärder bör dessutom finnas i affisch- eller skyltform i turiststugor och fjällstationer, vindskydd och längs stora vandringsleder. Informationen bör även finnas tillgänglig på några ytterligare språk utöver svenska, norska och samiska; i första hand finska, engelska och tyska. Det finns redan mycket informationsmaterial tillgängligt vad gäller fjällräv (affischer, broschyrer, touch-screen information, film och en barnbok om fjällräven) som blev producerat inom Interreg-projektet Felles Fjellrev (2010–2013). Dessa kan uppdateras, anpassas, tryckas upp och distribueras, då det har relevans för hela fjällrävens utbredning i Skandinavien. Miljødirektoratet har även tagit fram ett faktaark som beskriver hur man bör uppföra sig vid en fjällrävslyxa.

### **Utbildning**

Länsstyrelsens och SNOs naturbevakare samt involverade forskningsinstitutioner har lång erfarenhet med inventering och genomförande av åtgärder för att bevara fjällräven. Det föreligger därför inte speciella behov av utbildning av personal som ska genomföra åtgärderna i programmet. Det pågår redan ett väl fungerande samarbete på lokal och regional nivå samt mellan Sverige och Norge. En stor del av arbetet genomförs redan nu i enlighet med redan etablerade instruktioner.

### **Behov av ny kunskap**

Faktabakgrunden (se ovan) visar tydligt att forskningen till stor del kunnat tillföra värdefull information som efterfrågades i tidigare åtgärdsprogram. Forskningen har också varit drivande för utformningen av merparten av de åtgärder som föreslås i detta program. För att möjliggöra och planera långsiktig och hållbar förvaltning av det svensk-norska fjällrävsbeståndet krävs emellertid utökad kunskap inom ett flertal områden.

### **UPPSKATTNING AV POPULATIONSTORLEK**

Fjällrävspopulationen övervakas kontinuerligt genom antal registrerade föryngringar, fynd av unika öronmärkt och/eller DNA-identifierade individer. Precisionen i dessa skattningar bör kalibreras sinsemellan så att de är jämförbara. Pågående forskning visar emellertid att det finns ett större antal fjällrävar än det uppskattade minimiantalet. Dessa demografiska bakgrundsdata bör under programperioden användas för att utveckla en gemensam metod för att uppskatta storleken på det samlade skandinaviska fjällrävsbeståndet, dvs. både delpopulationer och mellanområden. Populationsestimaten bör utnyttjas till att under programperioden utveckla modeller för att uppskatta den minimala storleken av ett livskraftigt fjällrävsbestånd, givet rådande ekologiska och demografiska förhållanden. Speciellt bör pågående och framtida klimatförändringar inkluderas i en sådan modell.

## IDENTIFIERA FAKTORER FÖR FUNGERANDE METAPOPOPULATIONSDYNAMIK

Målsättningen för bevarandearbetet är en geografiskt sammanhängande population med kontinuerlig spridning emellan delpopulationerna. För att möjliggöra fungerande metapopulationsdynamik bör forskning fokuseras på en ökad förståelse för de ekologiska faktorer som styr fjällrävens spridning mellan delpopulationer samt dess habitatpreferenser avseende habitatutnyttjande och etablering i revir. Lämmeldynamiken, speciellt huruvida toppåren sker synkront eller asynkront mellan fjällområden, kan också ha en stor betydelse för fjällrävens metapopulationsdynamik. Landskapsanalyser (Blumentrath *i prep*) som identifierar de viktigaste områdena (s.k. kärnområden) och förbindelserna däremellan (s.k. mellanområden) tillsammans med modellering kopplat till pågående klimatförändringar bör användas aktivt inom planering av förvaltningsarbetet. Detta kommer att bidra till att man bättre kan rikta åtgärder till områden som ökar livskraften i fjällrävsstammen och minska risken att resurser förbrukas på områden där klimatförändringar förutspås ha starka effekter på fjälleksystemet, eller där konnektiviteten mellan områden är alltför låg.

## EFFEKTER PÅ DEN GENETISKA STRUKTUREN

Tidigare forskning (Dalén m.fl. 2006) visade att den skandinaviska fjällrävsstammen var uppsplittrad i relativt isolerade populationer. Det bör under programperioden genomföras en kartläggning av den genetiska strukturen till följd av vandringar mellan delpopulationerna. Effektiviteten av naturlig invandring och/eller utsättning av fjällrävar för att minska graden av inavel och inavelsdepression under olika demografiska och ekologiska scenarion bör också utvärderas under programmets period. En kartläggning av genetiken hos fjällräven på Kolahalvön bör också ha hög prioritet.

## INTERAKTIONER MED RÖDRÄV

Förekomst av rödräv har stark inverkan på fjällräven, men det är än så länge okänt vad den huvudsakliga mekanismen bakom dessa negativa effekter är. Forskning bör tills vidare fokusera på den relativa effekten av direkt konkurrens och predation samt indirekta effekter av undvikande eller rädsla (s.k. 'fear factor'). Det är även okänt i vilken grad fjällräven är mer motståndskraftig mot rödräven vid högre fjällrävspopulationstäthet. För att definiera tidsspännat för rödrävs kontroll som åtgärd är det viktigt att få ökad kunskap om dessa komponenter.

Rödrävens ökade utbredning har orsakats av ett flertal faktorer som i flera fall kan hanteras genom specifika åtgärder (se ovan). Effekten av specifika åtgärder i förhållande till insats och effektiviteten av rödrävs kontroll bör utvärderas under programperioden.

## FÖRÄNDRAD SMÅGNAGARDYNAMIK

Smågnagarcyklerna är en central process i fjälleksystemet och under scenarion av uteblivna eller oregelbundna lämmeltoppar reduceras fjällrävens chanser till överlevnad påtagligt. Övervakning har visat oregelbundenhet i

lämmelcykeln med uteblivna toppar under en 20–30 årsperiod som sedan åtföljts av regelbundna 3–4 års cykler de senaste 10 åren. Framförallt för att förstå detta mönster krävs fortsatt forskning inom området, framförallt för att göra korrekta prioriteringar med avseende på stödutfodringen och dynamiska (adaptiva) åtgärder med avseende på smånagarfasen (Henden et al. 2009b).

#### NÄR KAN ÅTGÄRDERNA AVSLUTAS?

I enlighet med programmets målsättning finns behov av att utreda när åtgärderna kan avslutas. Detta hänger samman med när man kan förvänta sig att upphörda åtgärder inte leder till negativa effekter på populationens demografi, dvs. att populationen är livsduglig. Detta beslut är avhängigt att det finns tillförlitliga skattningar av hur stort ett livskraftigt bestånd bör vara. Baserat på fortlöpande övervakning och utveckling av delpopulationerna kan man uppskatta hur långt det är kvar tills målsättningen om en livskraftig population, utan behov av vidare åtgärder, är uppnådd. Utifrån detta kan en eventuell reducering av åtgärderna planeras.

Det finns vidare behov att diskutera etiken runt hur länge de aktuella bevarandeåtgärderna ska bedrivas utifrån ett perspektiv av framtida förändring av fjällekosystemet. Dessa aspekter bör beaktas under den aktuella programperioden. Resultaten kan användas som riktlinjer för att besluta om en nedtrappning eller avslutande av vidare bevarandeåtgärder.

#### **Inventering**

Årlig inventering av fjällrävslyor är nödvändiga för att följa populationsutvecklingen, för att kunna rikta åtgärder till de lyor och fjällområden där behovet finns, och för att utvärdera effekten av åtgärderna.

Övervakning av fjällräv i Sverige och Norge bygger i stort sett på samma metoder. Resultat förs in i en gemensam databas (Rovbase) och det pågår i dagsläget arbete för att ytterligare samordna uppbyggnad och insatser så att norska och svenska data blir jämförbara (Tovmo m.fl. 2016).

Inventering av prioriterade lyor både vinter- och sommartid bör genomföras tills de kortsiktiga målen uppnåtts. Därefter kan inventeringsprogrammet genomföras i olika bantade former beroende på fjällrävsstammens populationsstatus och utbredning. Vilket omfång övervakningsprogrammet ska ha efter att målsättningen är uppnådd bör utredas under programperioden. Fortsatt övervakning av fjällrävsstammen kan emellertid medföra ytterligare värden då arten är utnämnd till en flaggskeppsart för klimatförändring (IUCN 2009).

En viss övervakning är också nödvändig för att uppfylla kraven på rapportering enligt artikel 17 i art- och habitatdirektivet. Rapportering av populationsstorlek, populationstrend, utbredning och utbredningstrend ska ske vart 6:e år, närmast 2019 för perioden 2013–2018. Metoder för övervakning finns beskrivet i detaljerade manualer. Nedan följer en kort sammanfattning av arbetet:

- Lyelokaliteter prioriterade för inventering baseras på tidigare dokumenterad aktivitet och nyttjande av kända lyor under de senaste 15 åren, samt behovet att utvärdera genomförda åtgärder. För 2015 blev följande kriterier framtagna: samtliga lyor med minst en föryngring efter år 2000, och alla lyor med foderautomater prioriteras för både sommar- och vinterinventering. Alla lyor med föryngring minst en gång innan år 2000, eller med aktivitet av fjällräv efter år 2000 prioriteras för vinterinventering. Om specifika skäl föreligger ska även lyor med aktivitet inventeras vintertid. Vid särskild anledning bör också lyor med aktivitet innan 2000 kontrolleras vintertid.
- Vinterkontroller (1 mars–15 maj) ger information om antalet aktiva lyor. Lyor med vinteraktivitet blir per automatik prioriterade för sommarinventering. Baserat på vinterinventering kan man även besluta om uppsättning av foderautomater och rödrävs kontroll.
- Sommarkontroller (20 juni–15 augusti) ger det bästa måttet på fjällrävsstammens utveckling och är ett kvitto på åtgärdernas effekt. Inventeringen görs till fots eller från helikopter om det är det effektivaste alternativet. Åtelkameror kan användas som metod där övervakningen inte kan genomföras med andra metoder.
- Insamling av spillning för DNA-baserad individövervakning görs i samband med vinterinventering eftersom material insamlat under vintern har högst kvalitet. I Tovmo m.fl. (2016) diskuteras om denna typ av systematisk DNA-insamling för individövervakning ska inkluderas som en del av förvaltningen även i Sverige.
- I den mån forskningen bedriver individmärkning bör den informationen efter specifika överenskommelser inkluderas i övervakningen.
- Samtliga observationer av fjällräv som inte kopplas till kända lyor skall registreras under "Rovviltobservationer" i Rovbase. En systematisk registrering av ny aktivitet kan vara av vikt för att finna nya lyor och dokumentera nyetablering och eventuell föryngring.
- Fynd av döda fjällrävar ska rapporteras under "Döda rovdjur" i Rovbase och skickas för obduktion och provtagning hos statens veterinärmedicinska anstalt /NINA. Vid misstanke om tjuvjakt eller annan kriminell verksamhet anmäls ärendet till Polisen, varefter kroppen skickas till statens veterinärmedicinska anstalt/Veterinærinstituttet för en rättsmedicinsk undersökning.
- Om man letar efter nya lyor bör prediktionsmodellen användas som underlag (Blumentrath m.fl., kartor tillgängliga i Rovbase).

### **Förhindrande av illegal verksamhet**

Ett fåtal fjällrävar dör p.g.a. felskjutning där åtel är utlagt för rödräv. Det verkar framförallt ske i områden där fjällräven har varit frånvarande under lång tid. Informationskampanjer riktade till jägarmiljöerna i områden där fjällräven återetablerat sig är den viktigaste åtgärden för att undvika felskjutning.

## Områdesskydd

Fjällräven är fredad genom gällande lagar i både Norge och Sverige. Också fjällrävens lyområden är beskyddade genom ”fjällrävföreskriften”, samt Miljöbalken och artskyddsförordningen (se sid 32).

I både Norge och Sverige finns många av fjällrävslyorna inom skyddade områden. Detta ger i stor grad skydd mot tyngre tekniska ingrepp som kan ha inverkan på fjällräven och fjälleksystemet. I skyddade områden måste de åtgärder som genomförs stämma överens med de styrande dokumenten för området, t.ex. syfte, föreskrifter och skötselplan, som är framtagna för att främja områdets samlade bevarandevärden. Där arten förekommer i befintliga skyddade områden och där skötselplanen inte är förenlig med de åtgärder som behövs för att gynna fjällräven bör en samlad bedömning göras av det eventuella revideringsbehovet för skötselplanen, med utgångspunkt i det skyddade områdets bevarandevärden. Vissa områden som t.ex. svenska Borgafjäll är viktiga för fjällrävens förnyring men är inte klassificerade som obrutet fjällområde (riksintresse enligt 4 kap. 5§ MB). Denna klassificering bör ses över.

## Skötsel, restaurering och nyskapande av livsmiljöer

### SKÖTSEL I FORMELLT SKYDDADE OMRÅDEN

Åtgärdsprogrammet är vägledande för åtgärder i skyddade områden. I skyddade områden måste de åtgärder som genomförs stämma överens med de styrande dokumenten för området, t.ex. syfte, föreskrifter och skötselplan, som är framtagna för att främja områdets samlade bevarandevärden. I första hand bör åtgärder för fjällräven riktas mot skyddade områden där dessa åtgärder stämmer överens med områdenas syften och skötselplaner. Där fjällräven förekommer i befintligt skyddade områden där skötselplanen inte är förenlig med de åtgärder som behövs för att gynna fjällräven, bör en samlad bedömning göras av det eventuella revideringsbehovet för skötselplanen, med utgångspunkt i det skyddade områdets bevarandevärden.

### Direkta populationsförstärkande åtgärder

Under situationer då storleken i en delpopulation är under en kritisk miniminivå kan det låga antalet individer innebära att fjällrävarna inte hittar en partner och att reproduktionen uteblir, t.ex. liknande situationen på Varangerhalvøya i Finnmark där fjällrävsbeståndet fortsatt minska, trots intensiv rödrävsjakt (Ims m.fl. *i press*). Dessutom kan den låga populationsstorleken leda till ytterligare demografiska och genetiska problem. I sådana situationer ska specifika åtgärder vidtas för att säkra en snabb demografisk förstärkning och även möjliggöra en återetablering av tomma mellanområden som leder till positiv utveckling av delpopulationen.

#### i) Stödutfodring

Under situationer då populationsstorleken är liten till följd av låg överlevnad och reproduktion kan populationen öka genom stödutfodring.

Stödutfodringen bör utformas och effektiviseras enligt tidigare utarbetade metoder (se sid 33). I en population under den kritiska miniminivån bör syftet vara att öka såväl adult och juvenil överlevnad som kullstorleken och stödutfodringen ska således genomföras kontinuerligt över sommar- och vintersäsongen samt över alla faser i lämmelcykeln. Åtgången av foder verkar justera sig själv i förhållande till smågnagarfasen men uppföljningen (frekvensen av kontroll och påfyllning) av foderautomater bör vara den samma för att alltid garantera tillgång på foder i automaterna.

Foderautomater ska anpassas så att de enbart kan utnyttjas av fjällrävar, t.ex. enligt norsk standard (Landa m.fl. 2015) eller redan etablerade lösningar i Västerbotten. På norsk sida behöver man söka dispens från berörd förvaltningsmyndighet och markägare för att få placera ut foderautomater.

I Sverige kan utfodring med kadaver göras vintertid, men med stor försiktighet. I områden med hög täthet av rödräv bör nedgrävning av viltkött i snö vintertid undvikas helt. Den här typen av stödutfodring bör undvikas, då det kan locka rödräven in i fjällvärlden (Kaikusalo & Angerbjörn 1995, Henden m.fl. 2014), vilket kan förstärka konkurrensen och öka behovet av att kontrollera rödrävsbestånden. Om viltkött ändå läggs ut ska det helst läggas i själva foderautomaten så att bara fjällräven kan komma åt det. Gällande rekommendationer/regler för chronic wasting disease ska följas.

## ii) Avel och utsättning av fjällrävsvalpar

I områden där fjällrävar saknas helt eller är mycket få kan utsättning av fjällrävar från det norska avelsprogrammet vara aktuellt. Tidigare erfarenheter har visat på goda resultat av utsättning som metod för återetablering av tomma områden eller förstärkning av små populationer. Utsättning av fjällräv bör, utifrån dagens kapacitet på 20–70 valpar/år (Landa m.fl. *i press*), fokusera på ett till två fjällområden åt gången oberoende av hur många valpar som finns att tillgå. Erfarenhet visar att bäst effekt av utsättning uppnås när insatsen utgörs av många valpar som koncentreras till ett fåtal fjällområden. Utsättningar bör om möjligt fokuseras på områden där historiska data visar att fjällräv tidigare haft en god föryngring och utbredning. Utsättningar i ett område bör ha en tidsplan på upp till åtta år, men kan avslutas tidigare om återetableringen blir framgångsrik. För att maximera effekten av dessa utsättningar bör övriga åtgärder (samtidigt) bedrivas i anslutning till aktuella utsättningsområden.

Utsättning av fjällrävar har tidigare inte beviljats som åtgärd i Sverige, men kommer att utredas inom ramen för Interreg-projektet ”Arctic Fox Together” (2017–2019). Se även avsnitt om regler för utsättning under allmänna rekommendationer (se sid 54).

### **Andra populationsförstärkande åtgärder (alla andra åtgärder)**

Som faktabakgrunden visar så är det många orsaker till att fjällräven är hotad idag. Många av hoten kan minimeras också genom aktiva åtgärder riktat direkt mot orsakerna till hotet. Dessa åtgärder kan genomföras i kombination med, eller utan, att utsättning och stödutfodring verkställs.

Vilka hot som är mest påtagliga varierar mellan fjällområden och innan man initierar åtgärder är det viktigt att de specifika hoten och begränsande faktorerna identifieras och åtgärder vidtas enligt möjligheterna beskrivna nedan.

#### **iii) Reducera risken för inavel och inavelsdepression**

Under situationer då populationen består av en hög andel släktingar kan inavel leda till negativa effekter på individens livskraftighet (inavelsdepression), vilket på sikt kan medföra negativa konsekvenser på populationens utveckling. Inavelsdepression i form av minskad överlevnad och reproduktion har dokumenterats i Helags i Sverige (Norén m.fl. 2016) men förekomst och effekt i övriga delpopulationer är ännu inte kartlagd. För att reducera effekten av inavelsdepression måste nytt genetiskt material introduceras till den inavlade populationen och detta kan genomföras genom följande åtgärder:

##### **a. Avel och utsättning**

Introduktion av nytt genetiskt material via fjällrävar som fötts upp inom det norska avelsprojektet kan minska populationens nivå av inavel och därmed reducera risken för inavelsdepression (Hasselgren *in prep.*). För att maximera effekten av en sådan åtgärd bör de utsatta individernas genetiska ursprung tas i beaktande så att det genetiska överlappet är minimalt.

##### **b. Etablering av fjällräv i mellanområden**

Nytt genetiskt material kan även introduceras till populationen genom naturligt genflöde mellan delpopulationerna. Sannolikheten för att detta ska ske ökar om delpopulationerna kopplas samman med varandra genom etablering av fjällräv i mellanområdena. För framgångsrik etablering av fjällräv i dessa mellanområden bör åtgärder i form av rödrävs kontroll, stödutfodring och eventuellt områdesskydd genomföras. Erfarenheter från Felles Fjellrev (2010–2013) visar att sådana åtgärder kan leda till att fjällrävar genom naturlig invandring etablerar sig (t.ex. Sösjöfjällen-Blåfjell och Forrollhogna-Knutshö) och därmed minskar isoleringen mellan delpopulationerna.

##### **c. Translokering mellan populationer**

Förflyttning av individer mellan områden kan vara ett alternativ för att reducera populationens inavelsgrad och inavelsdepression. Fjällrävar kan flyttas mellan isolerade delpopulationer eller från den ryska populationen till Sverige och Norge. Vid translokering måste specifika åtgärder vidtas för att förhindra introduktion och spridning



av t.ex. sjukdomar och parasiter som t.ex. rabies och dvärgbandmask (*Echinococcus multilocularis*).

Translokering av fjällräv kräver specifika tillstånd i både Norge och Sverige och har tidigare inte beviljats som åtgärd i Sverige, men möjligheten till det bör utredas under programperioden.

#### iv) Reducera rödrävsbestånden

Till följd av klimatförändring och mänsklig aktivitet etablerar sig rödräven i högre grad på fjället vilket inverkar negativt på fjällrävspopulationen genom konkurrens, predation samt införsel av sjukdomar och parasiter. I de områden där förekomst av rödräv är så hög att det till stor grad påverkar fjällräven ska åtgärder för att reducera beståndet av rödräv genomföras. Detta kan göras direkt genom rödrävs kontroll, dvs. jakt på enskilda individer. Där rödräven är ett påtagligt hot bör man identifiera orsakerna till dess förekomst och sätta in åtgärder mot de faktorer som gynnar rödräven (se nedan). Mer övergripande långsiktiga åtgärder förväntas ha en mer långsiktig effekt än skyddsjakt. Länsstyrelserna och SNO bör uppmuntras att fokusera på detta lokalt.

##### a. Reducera rödrävsbestånden genom riktad jakt

Skyddsjakt på rödräv från skoter i områden med aktiva fjällrävslyor görs lämpligen av Länsstyrelsen på svensk sida och SNO på norsk sida. I Norge genomförs emellertid systematiskt uttag av rödräv med skoter enbart på Varangerhalvön, nordöst i Finnmark. I övriga landet tas rödräv ut enbart om de syns till vid foderautomater och valplyor. I avlägsna områden är det nödvändigt att använda snöskoter för att genomföra denna åtgärd. Detta kräver dispens från förbud mot jakt från motordrivna fordon i jaktlagstiftningen. Trots lång erfarenhet av rödrävsjakt är det svårt att säga något om hur stor insats som krävs för att uppnå en väsentlig reduktion i rödrävsbestånden. Detta kan också variera mellan fjällområden, beroende på resurstillgången för rödräv och närheten till skog. Populationstätheten är avgörande för vilken insats som behöver läggas ner. Fjällområden där rödrävstätheten brukar vara hög kan relativt snabbt återkolonieras av individer som vandrar in från omkringliggande habitat. Erfarenhet visar att man måste räkna med intensiva insatser över flera år för att uppnå resultat av betydelse för fjällräven. Modelleringsstudier har visat att uttagen bör intensifieras 1–2 år före förväntad topp i smånagarbestånden (Henden et al. 2009b). Tillfällig jakt ger sällan någon biologisk effekt, men i områden med lägre rödrävstäthet finns det goda erfarenheter av att under vårvintern bedriva skyddsjakt på enstaka individer som har etablerat sig på fjällrävslyor för att hindra förökning av rödräven i fjällrävslyor.

##### b. Stimulera till ökad rödrävsjakt bland lokalbefolkningen

För att minska invandringen av rödräv i viktiga fjällrävsområden bör lokalbefolkning och lokala jaktvårdskretsar uppmuntras till att jaga rödräv. I Sverige och Norge kan detta motiveras genom en skottpeng.

Skottpeng kan i båda länderna bara fastställas för viltarter som har jakttid och som gör skada. Fastställelse av skottpeng måste godkännas av länsstyrelsen/fylkeskommunen. Det finns ingen anledning till att använda kommunala eller fylkeskommunala viltfond till skottpeng. Jägarorganisationerna i båda länderna samarbetar med länsstyrelserna och Miljödirektoratet för att engagera jägare i länsvisa viltvårdskampanjer i syfte att bevara fjällräven (se finansieringshjälp). I samband med detta bör man även inkludera information som förhindrar fel-skjutning av fjällräv.

**c. Reducera övrig tillgänglighet för rödräv**

I tillägg till att reducera bestånden av rödräv genom skyddsjakt och jakt bör det också verkställas åtgärder som gör det mindre attraktivt för rödräven att etablera sig i fjällrävshabitat. En viktig förklaring till rödrävens etablering i fjällmiljön och fastlandsarktis (dvs. de allra nordligaste områdena av Skandinavien) är mänsklig aktivitet och påverkan genom t.ex. förvaltning av hjortdjur ( däribland utformningen av renslakten), byggande av tekniska installationer samt undermålig sophantering i dessa marginella miljöer.

– **Reducera understödet från hjortvilt**

I samråd med de berörda förvaltningsmyndigheterna bör man arbeta för välmående bestånd av både tamren och hjortvilt i områden med viktiga fjällrävsvörekomster. Fallvilt och slaktavfall från jakt bör tas med från fjället och inte lämnas eller grävas ner på plats.

– **Reducera teknisk utbyggnad i fjällmiljö**

Tekniska installationer i fjällmiljö, såsom kraftledningar, rengården, vindkraftverk etc, leder till högre fågeldödlighet genom kollisioner. Detta kan i sin tur öka födotillgången för rödräv och därmed bidra till artens etablering och överlevnad i fjällmiljö. Utbyggnad bör därför hållas på ett minimum, alternativt balanseras med ökad rödrävs kontroll. Existerande och nya tekniska installationer bör placeras så att antalet kollisioner med fågel minimeras. Förvaltningen bör motiveras att välja andra tekniska lösningar (t.ex. nedgrävda kraftledningar) samt att byta ut existerande installationer. Vägar och järnvägar över fjällplataer kan orsaka påkörning av vilt och ge ökade resurser för rödräv. Infrastrukturen bör läggas så att kollisioner minimeras och i särskilt viktiga områden bör man överväga att placera utsatta sträckningar i tunnel.

– **Reducera sop- och matavfall till fjälls**

Matavfall bör inte vara tillgängligt för rödräv eller andra åtelsbesökande rovdjur. Man bör generellt jobba för att undgå att matavfall hamnar uppe till fjälls. Det kan förebyggas genom att informera om betydelsen av en god sophantering både till kommersiella och privata aktörer. Det är förbjudet att kasta sopor hur som helst och i särskilt sårbara områden bör det utövas en strängare hantering av gällande regelverk.

v) **Förhindra spridning av sjukdomar och parasiter**

Generellt vet man lite om förekomst av sjukdomar och parasiter hos fjällräv och vilken inverkan de har på populationen. Utbrott av skabb har emellertid visat sig att kunna ha stark negativ inverkan på fjällräven (Meijer m.fl., *in prep.*).

a. **Etablera program för hälsoövervakning**

Inom programperioden bör det etableras ett hälsoövervakningsprogram för fjällräv och rutiner för att screena omfånget av sjukdomar och parasiter i fjällrävsbestånden (Ytrehus m.fl. 2017). En löpande övervakning och diagnostik kan ge tidig varsel vid utbrott eller ökad förekomst av dolda sjukdomar. Hälsoövervakningen kan göras i samband med rutinmässiga provtagningar av viltlevande rävar som fångas in för märkning och grundlig undersökning samt vid mottagning av döda fjällrävar som skickas in till Statens Veterinärmedicinska anstalt (SVA) eller NINA. Obduktion kommer att kunna dokumentera dödsorsaker knutna till exempelvis förgiftningar, trafikskador och illegal jakt.

b. **Etablera beredskapsplaner för sjukdomsutbrott**

Baserat på erfarenheter och behandling av skabbutbrottet i svenska Borgafjäll 2013–2014 (Meijer m.fl. *in prep.*) etablerades en norsk beredskapsplan för behandling av vilt levande fjällrävar. Utifall det under en period med kartläggning upptäcks sjukdomar eller parasiter som kan ha negativ inverkan på populationen, utöver de naturligt förekommande, bör det framtas protokoll för behandlingsrutiner och eventuella beredskapsplaner för dessa. Varefter det skandinaviska fjällrävsbeståndet stärks kommer behovet av de ovan nämnda åtgärderna att reduceras.

c. **Etablera goda rutiner för hygien och desinfektion**

All utrustning som används i samband med fångst och märkning av fjällräv och även den utrustning som sätts ut i anknytning till åtgärder (foderautomater, konstgjorda lyor för rävutsättning och fällor för räv fångst) bör regelbundet desinficeras och ska vid misstanke eller observation av sjukdom alltid desinficeras. Detta är särskilt viktigt när utrustningen flyttas mellan fjällområden och/eller lyor.

d. **Åtgärder knutna till hund**

Hundar utgör en betydande smittorisk för fjällräven. Det är särskilt utländska hundar som kan introducera nya sjukdomar och parasiter, samt hundar som lever i de områden i Sverige där dvärgbandmask registrerats. Dessutom kan vanligt förekommande sjukdomar som parvovirus (canine parvo), valpsjuka (canine distemper/fox encephalitis) och smittsam leversjukdom (hepatitis contagiosa canis (HCC)) orsakad av adenovirus typ 1 smitta fjällräven. Under förutsättning att rutinmässiga vaccinationsprogram följs, är hunden vaccinerad mot dessa fyra sjukdomar. Utländska hundar ska enligt gällande regelverk också vara vaccinerade mot rabies. Det finns dessutom en risk

att överföra ektoparasiter som skabb, löss, loppor och sjukdomar kopplade till dessa parasiter (se Ytrehus m.fl. 2016 för mer information). Vi rekommenderar följande åtgärder:

- I och nära områden med fjällräv, bör besökare samt jägare som jagar med hund informeras om smittorisken som hundar utgör, vilka regler som gäller samt rekommendationerna om att följa rutinmässiga vaccinationsprogram, avmaskning riktad både mot dvärgbandmask och andra inälvsmaskar, samt behandling av ektoparasiter innan hundarna besöker fjällområden.
- Det bör utredas om det är möjligt att införa obligatorisk vaccination för hundar som vistas mycket i fjällvärlden.
- Det bör övervägas systematisk insamling av spillning från hundar i fjällen för att kartlägga i vilken grad hundar utgör en smittorisk.

#### vi) Förhindra hybridisering med farmräv

Varje år observeras ca 1–4 förrymda farmrävar i Norge, men problemet verkar ha avtagit på senare tid. För att motverka hybridisering mellan förrymda farmrävar och vilda fjällrävar bör förrymda farmrävar alltid avlivas. Om en hybridkull skulle påträffas bör både farmrävsföräldern och valparna avlivas. På norsk sida finns det hos SNO en beredskap för att ta emot information och rapporter om förrymda farmrävar. De hanterar i sin tur vidare uppföljning och avlivning. På svensk sida bör observationer av misstänkta förrymda farmrävar hanteras enligt rekommendationerna i Meijer m.fl. (2007) och Norén m.fl. (2009).

#### vii) Minska konflikten med människa

##### a. Minska risken för trafikskada

Fjällräven kommer i konflikt med människan på många sätt, bland annat genom påkörning på väg eller järnväg. Aktuella åtgärder för att undgå att fjällräven blir dödad i trafiken är att rutinmässigt avlägsna påkört vilt och sopor, men bedriva också mer omfattande åtgärder som att återskapa centrala fjällövergångar och tunnlar för trafik. Båda åtgärderna är insatskrävande och tunga och berör många förvaltningsmyndigheter. Det bör under programperioden utredas hur sådana åtgärder kan verkställas.

##### b. Effekter av störning från vandrare

Konflikten med människor som vandrar i fjällen är idag inget stort problem, men det finns dålig kunskap om hur känslig fjällräven är för störning från människan. Ökad efterfrågan på att få uppleva fjällräv särskilt i samband med fototurism har aktualiserats. Inom programperioden kommer den mänskliga störningen bli belyst genom ett doktorandprojekt inom Interregprojektet Felles Fjellrev II (2016–2019). Projektet ska undersöka positiva och negativa effekter av störning knuten till turism och forskning vid fjällrävslyor. En positiv

naturupplevelse i samband med en guidad tur till en fjällrävslya ökar människans acceptans av åtgärder för att bevara fjällrävsstammen (Larm 2016). Som ett svar på ökad efterfrågan efter fjällräv lade Miljødirektoratet 2015, baserat på försiktighetsprincipen, fram ett förslag om hur störning från människor nära lyor skulle kunna hanteras (se sid 36). Doktorandprojektet kan bidra till att utforma mer artspecifika riktlinjer för vistelse i anslutning till fjällräv och fjällrävslyor.

Riktlinjer kan utformas generellt (code of conduct) men man kan också på enskilda ställen ha behov av att utarbeta mer platsspecifika riktlinjer (site specific guidelines), t.ex. vid tillfällen där lyor har blivit allmänt kända så att lyan besöks ofta. Platsspecifika riktlinjer anger var man bör undgå att röra sig och vad man ska ta hänsyn till. Vid sådana tillfällen bör det göras undantag i bestämmelsen att informationen om fjällrävens lyor inte är offentlig. Det är viktigt att information når vandrare antingen i form av skyltning längs leder eller vid naturliga utgångspunkter. Information kan även anslås vid turiststugor eller liknande övernattningsplatser i närheten av lyor, dock inte utformat som en uppmaning att besöka den aktuella lyan. Ökad närvaro av naturbevakare, naturoppsyn och naturförmedlare kan ge allmänheten kunskap om hur man beter sig hänsynsfullt i fjällvärlden. Knutet till önskan om att fler ska få tillgång till fjällen och fjällräven kan man göra en värdering om huruvida enskilda lyor ska öppnas upp för besöksverksamhet i sällskap av en kvalificerad guide. Det finns redan besökslyor på försök både i Norge och Sverige.

Det bör utvärderas om till exempel fotografering av fjällrävar vid lyor bör dispensprövas enligt artskyddsförordningen i Sverige och ”fjällrävföreskriften” i Norge

Där inte riktlinjer följs har naturbevakare och SNO med lagligt stöd möjlighet att tillrättavisa, bortvisa och anmäla överträdelser. Handhavande av regelverket är emellertid inte oproblematiskt då fjällrävslyorna i utgångsläget är sekretessbelagda och inte tillgängliga för allmänheten, vilket medför att folk i mest inte har kunskap till att undvika lyorna aktivt. Det bör inom loppet av programperioden etableras ett gemensamt pm för hur överträdelser ska hanteras.

I Sverige finns det möjlighet till att avlysa småviltsjakt kring lyor med dokumenterad föryngring i slutet av augusti och september då valparna fortfarande är kvar på lyan. Under den här tiden är risken för störning stor eftersom småviltsjakten ofta sker med lös hund.

## Övervakning

För att utvärdera effekten av åtgärderna är det också viktigt att genomföra systematisk övervakning av hotbilden. Baserat på faktabakgrunden kan man dra slutsatsen att utöver den låga populationsstorleken utgör förändringar i smånagarcyklerna och ökad utbredning av rödräv de mest påtagliga hoten. Därför föreslår vi också metoder för att övervaka dessa komponenter.

### ÖVERVAKNING AV SMÅGNAGARDYNAMIK

Dagens miljöövervakning av smågnagare i fjällkedjan omfattar framförallt sork, eftersom övervakningen sker i trädgränsnära områden. En utökning av smågnagarövervakningen till fjällmiljö skulle underlätta planeringen och kanaliseringen av bevarandeåtgärder för fjällräv. Det bör under programperioden göras en optimering och kalibrering av metoder för att övervaka smågnagardynamiken.

### ÖVERVAKNING AV RÖDRÄVSSTAMMEN

Förekomst av rödräv i fjällrävsrevir dokumenteras till viss del i både Sverige och Norge. Rödräven bör övervakas systematiskt i de områden som aktiva åtgärder för fjällrävsbevarande bedrivs, och i synnerhet i sådana områden som man genomför rödrävs kontroll eller andra åtgärder riktade mot rödräven. I vissa områden sker spårinventering av fjäll- och rödräv vintertid genom s.k. vilttrianglar. Denna metod har använts i 10 år på svensk sida och kan utgöra grund för inventering av rödräv även i andra delpopulationer. Metodens effektivitet bör utvärderas under programperioden. Om åtgärder genomförs för att reducera antropogent tillförda födoresurser bör effekten av dessa åtgärder dokumenteras. Baserat på tidigare erfarenheter bör det under programperioden sättas upp ett förslag på metoder, omfång och kostnader för rödrävsrelaterade åtgärder.

### Uppföljning

Övervakningsprogrammet fungerar även som uppföljning av fjällrävspopulationen och effekterna av de beskrivna åtgärderna. Vilket omfång ett sådant övervakningsprogram bör ha efter att programmets målsättningar är uppnådda bör utredas i nästa programperiod.

## Allmänna rekommendationer

Det här kapitlet vänder sig till alla de utanför myndighetssfären som genom sitt jobb eller under fritiden kommer i kontakt med fjällräven, och som genom sitt agerande kan påverka fjällrävens situation och som vill ha vägledning för hur de bör agera för att gynna den.

### Åtgärder som kan skada eller gynna fjällräven

Åtgärder som kan skada och gynna fjällräven finns beskrivna under ”Aktuell hotsituation” samt ”Åtgärder och rekommendationer”. Utöver vad som finns beskrivet där kan fjällräven skadas av okontrollerad utfodring eller utläggning av åtlar utan rödrävsjakt. Privat initierad utfodring av fjällräv bör inte ske, då detta kan locka rödräven upp på fjället. På samma grund bör utlagda åtlar med avsikt att locka rödräv till ett område för jakt, inte bli liggande länge utan aktiv jakt. Om det finns spår av rödräv på en utfodringsplats bör jakt på rödräv inledas.

## Finansieringshjälp för åtgärder

- Sponsring av företag i ett faddersystem för fjällräv.
- Intäkter från ekoturism för inköp av t.ex. foder.
- Crowd-funding och övriga donationer från allmänhet och organisationer.
- Befintliga och framtida möjligheter för EU-finansierade Interregprojekt kan ge extra medel för förvaltning av fjällräven.
  - Interreg Nordens Gröna Bälte: Felles Fjellrev II (2016–2019), finansierar åtgärder i Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland på norsk sida och Jämtlands och Västerbottens län på svensk sida.
  - Interreg Nordkalotten: Arctic Fox Together (2017–2019). finansierar åtgärder för Troms och Finnmark i Norge, Norrbottens län i Sverige samt Metsähallitus Naturtjänster Finland.

## Utsättning

I det här åtgärdsprogrammet för fjällräv föreslås utsättning enligt beskrivning under avsnittet ”Direkta populationsförstärkande åtgärder”. Motiv, förutsättningar och metoder för utsättningar beskrivs delvis i detta program och mer detaljerat i Landa m.fl. 2015 och Landa m.fl. *i press*.

Utsättning ska på svensk sida följa Naturvårdsverkets vägledning (Wetterin 2008). Vid utsättningar gäller att den som vill sätta ut växt- eller djurarter som är fridlysta enligt 4–9 §§ artskyddsförordningen (2007:845), eller som är fredade enligt 3 § jaktlagen (1987:259), samt införskaffa grundmaterial för uppfödning och uppdrivning inklusive förvaring och transport, måste se till att skaffa erforderliga tillstånd. Länsstyrelsen får enligt 14–15 §§ artskyddsförordningen i det enskilda fallet ge dispens från förbudet i 4–9 §§ som avser länet eller del av länet. För fångst och utsättning av vilda däggdjur och fåglar krävs tillstånd enligt jaktförordningen (1987:905) av Naturvårdsverket eller den aktuella länsstyrelsen beroende på art. När det gäller förvaring och transport av levande exemplar av växt- och djurarter som i bilaga 1 till artskyddsförordningen har markerats med N eller n samt levande fåglar och fågelägg med embryo av arter som lever vilt inom Europeiska unionens europeiska territorium, måste undantag från förbudet i 23 § sökas hos Jordbruksverket.

Vid utsättningar ska också beaktas att åtgärder som inte kräver särskilt tillstånd men som väsentligt kan påverka naturmiljön ska anmälas för samråd till länsstyrelsen enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Utsättning av arter i naturen kan vara en sådan åtgärd. Därför bör samråd ske med aktuell länsstyrelse innan åtgärder vidtas för att sätta ut växt- eller djurarter i naturen.

Utsättning av fjällräv i Norge sker inom ramen för avelsprogrammet. Valpar som föds på avelsstationen sätts ut i områden där arten finns eller tidigare har funnits. Det krävs inget tillstånd från förvaltningsmyndigheten under förutsättning att fjällräven tidigare förekommit i området och är infångad i enlighet med infångningsföreskriften (i jämförelse med föreskriften för främmande arter § 11 (2)). Om fjällräv funnits i området sedan tidigare krävs det emellertid tillstånd enligt föreskriften om främmande arter (§ 10 a).

### **Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning**

Den fastighetsägare eller nyttjanderättsinnehavare som brukar mark eller vatten där hotade arter och deras livsmiljö finns bör vara uppmärksam på hur området brukas. En brukare som sätter sig in i naturvärdenas behov av skötsel eller frånvaro av ingrepp och visar hänsyn i sitt brukande är oftast en god garant för att arterna ska kunna bibehållas i området.

Oavsett verksamhetsutövarens kunskap och intresse för att bibehålla naturvärdena kan det finnas krav på verksamhetsutövaren enligt gällande lagar, förordningar och föreskrifter. Vilken myndighet som i så fall ska kontaktas avgörs av vilken myndighet som har tillsyn över den verksamhet eller åtgärd det gäller. I Sverige är länsstyrelsen den myndighet som oftast är tillsynsmyndighet. För verksamhet som omfattas av skogsvårdslagen är Skogsstyrelsen tillsynsmyndighet. I Norge är det Miljødirektoratet som är ansvarig myndighet.

Det går alltid att ringa till länsstyrelsen respektive Miljødirektoratet för att få besked om vilken myndighet som ska kontaktas. Tillsynsmyndigheterna kan ge upplysningar om vilka regelverk som gäller i det aktuella fallet. Det kan finnas krav på tillstånd, anmälningsplikt eller samråd. Den berörda myndigheten kan ge information om vad en anmälan eller ansökan bör innehålla och i hur god tid den bör lämnas in innan verksamheten avses sättas igång.

### **Råd om hantering av kunskap om observationer**

Enligt svenska sekretesslagens 10 kap 1 § och norska ”Riktlinjer för hantering av information om känsliga arter” gäller sekretess för uppgift om utrotningshotad djur- eller växtart, om det kan antas att strävanden att bevara arten inom landet eller del därav motverkas om uppgiften röjs. Kännedom om förekomster av hotade arter kräver särskild hänsyn vid spridning av sådan kunskap då illegal jakt och insamling kan vara ett hot mot arten.

Naturvårdsverkets och Miljødirektoratets policy är att informationen så långt möjligt ska spridas till markägare och nyttjanderättshavare så att dessa kan ta hänsyn till arten i sitt brukande av området där arten förekommer permanent eller tillfälligt. När det gäller fjällräv så bör emellertid följande restriktioner tillämpas när det gäller utlämnande av data om förekomst och lyornas lokalitet. Information om lyor och fjällrävskullar ska i regel vara sekretessbelagd, enligt svenska sekretesslagens 10 kap 1 § och norska ”Riktlinjer för hantering av information om känsliga arter”.

Utlämning av uppgifter från myndigheter bör sekretessprövas. I publicerat material är det lämpligaste att tala om föryngringar områdesvis (fjällområdesnivå; Helags, Borgafjäll, osv.). Privatpersoner och instanser som inte omfattas av sekretesslagstiftningen bör inte sprida annars sekretessbelagd information.



# Konsekvenser och samordning

## Konsekvenser

### Åtgärdsprogrammets effekter på andra naturtyper och rödlistade arter

I skogsmiljö hade ett minskat predationstryck från rödräv till följd av rödrävsskabben en positiv effekt på skogs- och fälthare, orre, tjäder och järpe t.ex. (Lindström m.fl. 1994). I kalfjällsmiljö skulle jakten kunna få samma effekt på t.ex. markhäckande fågel och jaktfalk (*Falco rusticolus*), som lever av samma bytesdjur som rödräv. Inventeringar utförda vid Stockholms universitet visar att rödrävskontroll ser ut att ha en positiv inverkan på lokal förekomst av fjäll- och dalripa (Andersson 2005), men liknande responser hittas inte i Finnmark (Killengreen m.fl. 2015) där rödrävskontrollen varit mycket effektiv. Det är emellertid visat att rödrävskontroll medför en positiv effekt på beståndet av fjällgäss (*Anser erythropus*) i både Sverige och Norge (N. Liljebäck pers. komm., Øien & Aarvak 2008). Sådana effekter varierar troligen med hur stort rödrävsbeståndet är från början.

Eftersom fjällräven är specialiserad på lämmel som bytesdjur kan fjällräven även påverka lämmelcykeln (Angerbjörn m.fl. 1999) och därmed även vegetationen. Fjälllämmeln är den dominerande växttätaren i kalfjällsmiljö, med större påverkan på vegetationen än exempelvis ren (Olofsson m.fl. 2004).

Genom att fjällrävslyor gödslas med spillning och bytesrester skapas lokala habitat för näringskrävande gräs och örter i en miljö som i övrigt domineras av låga ris. Fjällräven bidrar därför till att upprätthålla artdiversiteten på landskapsnivå (Bruun m.fl. 2005).

### Intressekonflikter

I områden med nationalparkstatus kan behovet av att genomföra vissa bevarandeåtgärder stå i direkt konflikt med föreskrifterna (t.ex. i förhållande till de tekniska lösningar som åtgärden kräver).

Vintertid kommer skoter att användas för att genomföra inventeringar, utfodring och i vissa områden rödrävsjakt. Det kan uppfattas som störande, särskilt i de områden där det annars råder skoterförbud eller där rennäring bedrivs. Genom information på exempelvis fjällstationer bör toleransen för detta kunna ökas. Problemet bör också kunna minskas genom en effektiv planering av naturbevakarnas aktiviteter.

Turism och fotografering kan vara positiva i den mån de bidrar till att sprida information om och engagemang för fjällräven. Samtidigt medför båda en ökad störningsrisk.

Att avlysa områden kring valplyor från småviltsjakt kan uppfattas som negativt av småviltsjägare. Genom ökad information skulle attityderna kring denna åtgärd kunna förändras.

## Samordning

Åtgärder bör samordnas med andra inventeringsinsatser samt ordinarie skötsel- och tillsynsverksamhet och med förvaltning/inventering av de stora rovdjuren.

Åtgärder bör samordnas med insatser över länsgränser samt mellan Sverige och Norge.

Samarbetet med Finland gällande fjällrävsskyddet bör fortsätta, även om Finland inte är en del av detta program.

Regelbundna möten för samordning och informationsutbyte bör genomföras med forskare och förvaltare från Sverige, Norge och Finland. Detta nätverk är sedan tidigare etablerat och kommer genom det nya EU Interreg-finansierade projektet Felles Fjellrev II Och Arctic Fox together möjliggöra kontinuerliga möten mellan länderna (2016–2020).

Samordning och informationsutbyte mellan intresseföreningar och turistoperatörer över läns- och landsgränser bör stimuleras. Många turistföretag och informationscentrum verkar ha önskemål om att ha fjällräven som maskot. Detta kan utnyttjas mer aktivt till fördel för fjällräven.

### **Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram**

Åtgärder bör i den mån det är genomförbart samordnas med andra inventeringsinsatser samt ordinarie skötsel- och tillsynsverksamhet och med förvaltningen av de stora rovdjuren samt övriga arter med överlappande utbredning.

### **Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än ÅGP:s**

Det bör ske ett kontinuerligt informationsutbyte mellan detta åtgärdsprogram och övrig miljöövervakning bl.a. av smågnagare och stora rovdjur, samt övrig skötsel- och tillsynsverksamhet.

## Källförteckning

- Aguirre, A.A., Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M. & Mörner, M. 2000. Health evaluation of arctic fox (*Alopex lagopus*) cubs in Sweden. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 31: 36–40.
- ACIA. 2005. *Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press. Oxford.
- Andersson, P. 2006. Effects of a mesopredator removal on sub-arctic bird communities. Manuskript.
- Angerbjörn, A., Arvidson, B., Norén, E. & Strömberg, L. 1991. The effect of winter food on reproduction in the arctic fox, *Alopex lagopus*: A field experiment. *Journal of Animal Ecology* 60: 705–714.
- Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M., Bjärvall, A., Ericson, M., From, J. & Norén, E. 1995. Dynamics of the arctic fox population in Sweden. *Annales Zoologici Fennici* 32: 55–68.
- Angerbjörn, A., Ströman, J. & Becker, D. 1997. Home range patterns in arctic foxes in Sweden. *Journal of Wildlife Research* 2: 9–14.
- Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M. & Erlinge, S. 1999. Predator - prey relations: arctic foxes and lemmings. *Journal of Animal Ecology* 68: 34–49.
- Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M., Lundberg, H. 2001. Geographical and temporal patterns of lemming population dynamics in Fennoscandia. *Ecography* 24: 298–308.
- Angerbjörn, A., Tannerfeldt, M., Henttonen, H., Elmhagen, B. & Dalén, L. 2002. *SEFALO – Bevarande av fjällräv Alopex lagopus i Sverige och Finland*. Slutrapport EU Life Nature.
- Angerbjörn, A., Hersteinsson, P. & Tannerfeldt, M. 2004. Arctic fox *Alopex lagopus* I: Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. & Macdonald, DW (red.). *Canids: Foxes, wolves, jackals and dogs – status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Canid Specialist Group.
- Angerbjörn, A., Henttonen, H., Eide, N.E., Landa, A., Norén, K. & Meijer, T. 2008. *Saving the Endangered Fennoscandian Alopex lagopus SEFALO+ LIFE03 NAT/S/000073*. Final Report with comments on the Financial Report.
- Angerbjörn, A., Eide, N.E., Dalén, L., Elmhagen, B., Hellström, P., Ims, R.A., Killengreen, S., Landa, A., Meijer, T., Mela, M., Niemimaa, J., Norén, K., Tannerfeldt, M., Yoccoz, N.G. & Henttonen, H. 2013. Carnivore conservation in practice: replicated management actions on a large spatial scale. *Journal of Applied Ecology* 50: 59–67.

- Angerbjörn, A. & Tannerfeldt, M. 2014. *Vulpes lagopus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T899A57549321.
- ArtDatabanken. 2015. *Rödlistade arter i Sverige 2015*. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Berg, A-L., Gavier-Widén, D., Nilsson, K., Widén, F., Berg, M., Gregorius, S., Ågren, E., Erlandsson, M. & Mörner, T. 2007. Necrotizing encephalitis of unknown cause in Fennoscandian arctic foxes (*Alopex lagopus*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 19:113–117.
- Blumentrath, S. et. al. (*in prep.*) Predicting arctic fox breeding habitats and landscape connectivity. Manuskript.
- Callaghan, T.V. , Björn, L.O., Chapin, F.S., Chernov, Y., Christensen, T.R., Huntley, B., Ims, R. A., Johansson, M., Riedlinger, D.R., Jonasson, S., Matveyeva, N., Oechel, W., Panikov, N. & Shaver, G. 2004. *Arctic tundra and polar desert ecosystems*. Arctic Climate Impact Assessment.
- Chevallier, C., Lai, S. & Berteaux, D. 2015. Predation of arctic fox (*Vulpes lagopus*) pups by common ravens (*Corvus corax*). *Polar Biology*: I press.
- Collett, R. 1912. Norges pattedyr. H. Aschehaug & Co. Kristiania.
- Cornulier, T., Yoccoz, N.G., Bretagnolle, V., Brommer, J.E., Butet, A., Ecke, F., Elston, D.A., Framstad, E. m.fl. 2013. Europe-wide dampening of population cycles in keystone herbivores. *Science* 340: 63–66.
- Dalén, L., Kvaløy, K., Linnell, J.D.C., Elmhagen, B., Strand, O., Tannerfeldt, M., Henttonen, H., Fuglei, E., Landa, A. & Angerbjörn, A. 2006. Population structure in a critically endangered arctic fox population: does genetics matter? *Molecular Ecology* 15: 2809–2819.
- Dalerum, F., Tannerfeldt, M., Elmhagen, B., Becker, D. & Angerbjörn, A. 2002. Distribution, morphology and use of arctic fox dens in Sweden. *Wildlife Biology* 8: 185–192.
- Eide, N.E., Andersen, R., Elmhagen, B., Linnell, J., Sandal, T., Dalén, L., Angerbjörn, A., Hellström, P. & Landa, A. 2005. *Fälthandbok – Fjällräv. En vägledning vid inventering av fjällrävsbeståndet, tolkning av spår och spårtecken, samt skillnader mellan fjällräv, rödräv och förrymda farmrävar*. NINA Temahefte 30. 28.
- Eide, N.E., Flagstad, Ø., Andersen, R. & Landa, A. 2008. *Fjellrev i Norge 2007*. NINA Rapport 304. 38 pp.
- Eide, N.E., Solberg, E., Brøseth, H., Strand, O. & Framstad, E. 2010. *Pattedyr. I: Nybo, S. (red.) 2010. Datagrunnlaget for "Naturindeks for Norge 2010"*. DN utredning 4–2010.

- Eide, N.E., Ulvund, K., Flagstad, Ø., Kleven, O. & Landa, A. 2013. *Fjellrev i Norge 2013. Resultater fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for fjellrev*. NINA Rapport 992. 42 s.
- Eide, N.E. 2015a. *Forstyrrelse av fjellrev - Kunnskapsgrunnlag*. 556 NINA Minirapport. 18 s.
- Eide, N. E., Ulvund, K., Kleven, O., Rød-Eriksen, L., Landa, A. & Flagstad, Ø. 2015. Fjellrev i Norge 2015b. Resultater fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for fjellrev. NINA Rapport 1219. 53 s.
- Elmhagen, B., Tannerfeldt, M., Verucci, P. & Angerbjörn, A. 2000. The arctic fox (*Alopex lagopus*) – an opportunistic specialist. *Journal of Zoology* 251: 139–149.
- Elmhagen, B. & Rushton, S.P. 2007. Trophic control of mesopredators in terrestrial ecosystems: top-down or bottom-up? *Ecology Letters* 10: 197–206.
- Elmhagen, B., Ludwig, G., Rushton, S.P., Helle, P. & Lindén, H. 2010. Top predators, mesopredators and their prey: Interference ecosystems along bioclimatic productivity gradients. *Journal of Animal Ecology* 79: 785–794.
- Elmhagen, B., Hellström, P., Angerbjörn, A. & Kindberg, J. 2011. Changes in vole and lemming fluctuations in northern Sweden 1960–2008 revealed by fox dynamics. *Annales Zoologici Fennici* 48: 167–179.
- Elmhagen, B., Hersteinsson, P., Norén, K., Unnsteinsdóttir, ER. & Angerbjörn, A. 2014. From breeding pairs to fox towns: The social organisation of arctic fox populations with stable and fluctuating availability of food. *Polar Biology* 37: 111–122.
- Elmhagen, B., Kindberg, J., Hellström, P. & Angerbjörn, A. 2015. A boreal invasion in response to climate change? Range shifts and community effects in the borderland between forest and tundra. *AMBIO*: 44(Suppl. 1): 39–50.
- Ehrich, D., Strømeng, M.A. & Killengreen, S.T. 2016. Interference in the tundra predator guild studied using local ecological knowledge. *Oecologia*: I press.
- Felles fjellrev. 2013. *Felles fjellrev 2010–2013*. Sluttrapport InterReg Sverige-Norgeprosjekt.
- Flagstad, Ø., Eide, N.E. Landa, A., Norén, K. (in prep.) Hybridization and domestic introgression in the wild: The extinction of a natural arctic fox population. Manuskript.
- Frafjord, K. 1988. Betrakninger omkring fjellrevbestandene Sør-Norge i perioden 1981–1985. *Fauna* 41: 35–39.

- Frafjord, K. 2003. Ecology and use of arctic fox *Alopex lagopus* dens in Norway: tradition overtaken by interspecific competition? *Biological Conservation* 111: 445–453.
- Frafjord, K., Becker, D. & Angerbjörn, A. 1989. Interactions between arctic and red foxes in Scandinavia - predation and aggression. *Arctic* 42: 354–356.
- Frafjord, K. & Hufthammer, A.K. 1994. Subfossil records of the arctic fox (*Alopex lagopus*) compared to its present distribution in Norway. *Arctic* 47: 65–68.
- Framstad, E. (red). 2015. *Terrestrisk naturovervåking i 2014: Markvegetasjon, smågnagere og fugl. Sammenfatning av resultater*. NINA Rapport 1186. 74 s.
- Fuglei, E. & Øritsland, N.A. 1999. Seasonal trends in body mass, food intake and resting metabolic rate, and induction of metabolic depression in arctic foxes (*Alopex lagopus*) at Svalbard. *Journal of Comparative Physiology B* 169: 361–369.
- Fuglei, E., Stien, A., Yoccoz, N.G., Ims, R.A., Eide, N.E., Prestrud, P., Deplazes, P. & Oksanen, A. 2008. Spatial distribution of *Echinococcus multilocularis*, Svalbard, Norway. *Emerging Infectious Diseases* 14: 73–75.
- Gilg, O., Sittler, B. & Hanski, I. 2009. Climate change and cyclic predator-prey population dynamics in the high Arctic. *Global Change Biology* 15: 2634–2652.
- Hasselgren, M. (*i prep*). Genetic rescue in an arctic fox population. Manuskript.
- Hamel, S., Killengreen, S.T., Henden, J-A., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2013. Disentangling the importance of interspecific competition, food availability, and habitat in species occupancy: Recolonization of the endangered Fennoscandian arctic fox. *Biological Conservation* 160: 114–120.
- Henden, J-A., Bårdsen, B-J., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2008. Impacts of differential prey dynamics on the potential recovery of endangered arctic foxes. *Journal of Applied Ecology* 45: 1086–1093.
- Henden J-A., Ims, R.A. & Yoccoz, N.G. 2009a. Nonstationary spatio-temporal small rodent dynamics: evidence from long-term Norwegian fox bounty data. *Journal of Animal Ecology* 78: 636–645.
- Henden, J.A., Yoccoz, N.G., Ims, R.A., Bårdsen, B.-J. & Angerbjörn, A. 2009b. Phase-dependent effect of conservation efforts in cyclically fluctuating populations of Arctic fox (*Vulpes lagopus*). *Biological Conservation* 142: 2586–2592.

- Henden, J.-A., Ims R.A., Yoccoz, N.G., Hellström, P. & Angerbjörn, A. 2010. Strength of asymmetric competition between predators in food webs ruled by fluctuating prey: the case of foxes in tundra. *Oikos* 119: 27–34.
- Henden, J.-A., Stien, A., Bårdsen, B.-J., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2014. Community-wide mesocarnivore response to partial ungulate migration. *Journal of Applied Ecology* 51: 1525–1533.
- Herfindal, I., Linnell, J.D.C., Elmhagen, B., Andersen, R., Eide, N.E., Frafjord, K., Henttonen, H., Kaikusalo, A., Mela, M., Tannerfeldt, M., Dalén, L., Strand, O., Landa, A. & Angerbjörn, A. 2010. Population persistence in a landscape context: the case of endangered arctic fox populations in Fennoscandia. *Ecography* 33: 932–941.
- Hersteinsson, P., Angerbjörn, A., Frafjord, K. & Kaikusalo, A. 1989. The arctic fox in Fennoscandia and Iceland: management problems. *Biological Conservation* 49: 67–81.
- Hersteinsson, P. & Macdonald, D.W. 1992. Interspecific competition and the geographical distribution of red and arctic foxes *Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus*. *Oikos* 64: 505–515.
- Ims, R.A. & Fuglei, E. 2005. Trophic interaction cycles in tundra ecosystems and the impact of climate change. *BioScience* 55: 311–322.
- Ims, R.A., Henden, J.-A. & Killengreen S.T. 2008. Collapsing population cycles. *Trends in Ecology and Evolution* 23: 79–86.
- Ims, R.A., Yoccoz, N.G. & Killengreen, S.T. 2011. Determinants of lemming outbreaks. *Proceeding of the National Academy of Sciences USA*. 108: 1970–1974.
- Ims, R.A., Killengreen, S.T., Ehrich, D., Flagstad, Ø., Hamel, S., Henden, J.-A., Jensvoll, I. & Yoccoz, N.G. 2017. Ecosystem drivers of an arctic fox population at the western fringe of the Eurasian Arctic. *Polar Research* (*i press*).
- Karlsen S.R., Høgda1, K.A., Wielgolaski, F.E., Tolvanen, A., Tømmervik, H., Poikolainen, J. & Kubin E. 2009. Growing-season trends in Fennoscandia 1982–2006, determined from satellite and phenology data. *Climate Research* 39: 275–286.
- IUCN. 2009. *Species and climate change. More than just polar bears*. The IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, Gland, Switzerland.
- IUCN. 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015–4. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) accessed 2016-02-19.
- Kaplan, J.O. & New, M. 2006. *Climatic Change* 79: 213–241.

- Kaikusalo, A. & Angerbjörn, A. 1995. The arctic fox population in Finnish Lapland during 30 years, 1964–1993. *Annales Zoologici Fennici* 32: 69–77.
- Kausrud, K.L., Mysterud, A., Steen, H., Vik, J.O., Østbye, E., Cazelles, B., Framstad, E., Eikeset, A.M. m.fl. 2008. Linking climate change to lemming cycles. *Nature* 456: 93–97.
- Killengreen, S.T., Ims, R.A., Yoccoz, N.G., Bråthen, K.A., Henden, J.-A. & Schott, T. 2007. Structural characteristics of a low Arctic tundra ecosystem and the retreat of the Arctic fox. *Biological Conservation* 135: 459–472.
- Killengreen, S.T., Lecomte, N., Ehrich, D., Schott, T., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2011. The importance of marine vs. human-induced subsidies in the maintenance of an expanding mesocarnivore in the arctic tundra. *Journal of Animal Ecology* 80: 1049–1060.
- Killengreen, S.T., Strømseng, E., Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 2012. How ecological neighbourhoods influence the structure of the scavenger guild in low arctic tundra. *Diversity and Distributions* 18: 563–574.
- Killengreen, S.T. & Ims, R.A. 2015. Fjellrev i Finnmark: Årsrapport for 2015.
- Korpela, K., Delgado, M., Henttonen, H., Korimäki, E., Koskela, E., Ovaskainen, O., Pietiäinen, H., Sundell, J., Yoccoz, N.G. & Huitu, O. 2013. Nonlinear effects of climate on boreal rodent dynamics: mild winters do not negate high-amplitude cycles. *Global Change Biology* 19: 697–710.
- Landa, A., Strand, O., Linnell, J.D.C. & Skogland, T. 1998. Home-range sizes and altitude selection for arctic foxes and wolverines in an alpine environment. *Canadian Journal of Zoology* 76: 448–457.
- Landa, A., Ulvund, K., Rød-Eriksen, L., Eide, N.E., Flagstad, Ø., Meås, R., Andersen, R. & Thierry, A.-M. 2015. *Avlsprogrammet for fjellrev. Årsrapport 2014*. NINA Rapport 1154. 96 s.
- Landa, A., Flagstad, Ø., Areskoug, V., Linnell, J.D.C., Strand, O., Ulvund, R.U., Thierry, A.-M., Rød-Eriksen, L. & Eide, N.E. 2017. The endangered arctic fox populations in Norway – the failure and success of captive breeding and reintroduction. *Polar Research* (*i press*)
- Linnell, J.D.C., Strand, O. & Landa, A. 1999. Use of dens by red *Vulpes vulpes* and arctic *Alopex lagopus* foxes in alpine environments: Can interspecific competition explain the non-recovery of Norwegian arctic fox populations? *Wildlife Biology* 5: 167–176.
- Loison, A., Strand, O. & Linnell, J.D.C. 2001. Effect of temporal variation in reproduction on models of population viability: a case study for remnant arctic fox (*Alopex lagopus*) populations in Scandinavia. *Biological Conservation* 97: 347–359.



- Lönnerberg, E. 1927. *Fjällrävsstammen i Sverige 1926*. K. Sv. Vetenskapsakademiens skrifter i naturskyddsärenden nr 7. Kungliga Vetenskapsakademien, Uppsala.
- Meijer, T., Norén, K. & Angerbjörn A. 2007. Detection of farm fox genotypes among Swedish arctic foxes? - Genetic screening and action plan. EU Life- SEFALO+ rapport.
- Meijer, T., Norén, K. & Angerbjörn, A. 2011. The impact of maternal experience on post-weaning survival in an endangered arctic fox population. *European Journal of Wildlife Research* 57: 549–553.
- Meijer, T., Mattson, R., Angerbjörn, A., Osterman-Lind, E., Fernández-Aguilar, X. & Gavier-Widén, D. 2011. Endoparasites in the endangered Fennoscandian population of arctic foxes (*Vulpes lagopus*). *European Journal of Wildlife Research* 57: 923–927.
- Meijer, T. 2013. *To survive and reproduce in a cyclic environment – demography and conservation of the Arctic fox in Scandinavia*. Doktorsavhandling. Zoologiska institutionen, Stockholms universitet.
- Meijer, T., Elmhagen, B., Eide, N.E., & Angerbjörn, A. 2013. Life history traits in a cyclic ecosystem: a field experiment on the arctic fox. *Oecologia* 173: 439–447.
- Meijer, T., Engström, I., Larm, M., Erlandsson, R., Malmsten, J. & Angerbjörn, A. (*i prep*). Sarcoptic mange in an endangered arctic fox population – treatment and consequences. Manuskript.
- Miljødirektoratet. 2015. *Fjellreven må ikke forstyrres*. Faktaark M394. 2 s.
- Mørk, T., Bohlin, J., Fuglei, E., Åsbakk, K. & Tryland, M. 2011. Rabies in the arctic fox population, Svalbard, Norway. *Journal of Wildlife Diseases* 47: 945–957.
- Naturvårdsverket, 2008. Utsättning av vilda växt- och djurarter i naturen. Naturvårdsverket, PM 2008-05-22.
- Norén, K., Dalén, L., Kvaløy, K. & Angerbjörn, A. 2005. Detection of farm fox and hybrid genotypes among wild arctic foxes in Scandinavia. *Conservation Genetics* 6: 885–894.
- Norén, K., Kvaløy, K., Nyström, V., Landa, A., Dalén, L., Eide, NE., Østbye, E., Henttonen, H. & Angerbjörn, A. 2009. Farmed arctic foxes on the Fennoscandian mountain tundra: implications for conservation. *Animal Conservation* 12: 434–444.
- Norén, K., Carmichael L., Dalén, L., Hersteinsson, P., Samelius, G., Fuglei, E., Kapel, C.M.P., Menyushina, I., Strobeck, C. & Angerbjörn, A. 2011. Arctic fox *Vulpes lagopus* population structure: circumpolar patterns and processes. *Oikos* 120: 873–885.

- Norén, K., Hersteinsson, P., Samelius, G., Eide, NE., Fuglei, E., Elmhagen, B., Dalén, L., Meijer, T. & Angerbjörn, A. 2012. From monogamy to complexity: social organization of arctic foxes (*Vulpes lagopus*) in contrasting ecosystems. *Canadian Journal of Zoology* 90: 1102–1116.
- Norén, K., Godoy, E., Dalén, L., Meijer, T. & Angerbjörn, A. 2016. Inbreeding depression in a critically endangered carnivore. *Molecular Ecology: In revision*.
- Nyström, V., Angerbjörn, A. & Dalén, L. 2006. Genetic consequences of a demographic bottleneck in the Fennoscandian arctic fox. *Oikos* 114: 84–94.
- Olstad, O. 1945. *Jaktzoologi*. J.W. Cappelens Forlag. Oslo.
- Pasanen-Mortensen, M., Pyykönen, M. & Elmhagen, B. 2013. Where lynx prevail, foxes will fail - limitation of a mesopredator in Eurasia. *Global Ecology and Biogeography* 22: 868–877.
- Prestrud, P. 1991. Adaptations by the arctic fox (*Alopex lagopus*) to the polar winter. *Arctic* 44: 132–138.
- Prestrud, P. & Nilssen, K. 1992. Growth, size and sexual dimorphism in arctic foxes. *Journal of Mammalogy* 76: 522–530.
- Ripple, W.J., Estes, J.A., Beschta, R.L., Wilmers, C.C., Ritchie, E.G., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson, M.P., Schmitz, O.J., Smith, D.W., Wallach, A.D. & Wirsing, A.J. 2014. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science* 343: 1241484.
- Rød-Eriksen, L., Eide, N. E., Flagstad, Ø., Kleven, O., Ulvund, K. & Landa, A. 2014. *Fjellrev i Norge 2014. Resultater fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for fjellrev*. NINA rapport 1080. 46 s.
- Selås, V. & Vik, J.O. 2006. Possible impact of snow depth and ungulate carcasses on red fox (*Vulpes vulpes*) populations in Norway, 1897–1976. *Journal of Zoology* 269: 299–308.
- Selås, V. & Vik, J.O. 2007. The arctic fox *Alopex lagopus* in Fennoscandia: a victim of human-induced changes in interspecific competition and predation? – *Biodiversity and Conservation* 16: 3575–3585
- Selås, V., Steinmo Johnsen, B. & Eide, NE. 2010. Arctic fox *Vulpes lagopus* den use in relation to altitude and human infrastructure. *Wildlife Biology* 16: 107–112.
- Shirley, M.D.F., Elmhagen, B., Lurz, P.W.W., Rushton, S.P. & Angerbjörn, A. 2009. Modelling the spatial population dynamics of arctic foxes: the effects of red foxes and microtine cycles. *Canadian Journal of Zoology* 87: 1170–1183.

- Sokolov, A.A., Sokolova, N.A., Ims, R.A., Brucker, L. & Ehrlich D. 2015. Emergent rainy winter warm spells may promote boreal predator expansion into the Arctic. *Arctic: in revision*.
- Stickney, A.A., Obritschkewitsch, T. & Burgess R.M. 2014. Shifts in fox den occupancy in the Greater Prudhoe Bay area, Alaska. *Arctic* 67: 196–202.
- Strand, O., Linnell, J.D.C., Krogstad, S. & Landa, A. 1999. Dietary and reproductive responses of arctic foxes to changes in small rodent abundance. *Arctic* 52: 272–278.
- Strand, O., Landa, A., Linnell, J.D.C., Zimmermann, B. & Skogland, T. 2000. Social organization and parental behavior in the arctic fox. *Journal of Mammalogy* 81: 223–233.
- Tannerfeldt, M., Angerbjörn, A. & Arvidson, B. 1994. The effect of summer feeding on juvenile arctic fox survival - a field experiment. *Ecography* 17: 88–96.
- Tannerfeldt, M., Elmhagen, B. & Angerbjörn, A. 2002. Exclusion by interference competition? The relationship between red and arctic foxes. *Oecologia* 132: 213–220.
- Tarroux, A., Berteaux, D. & Bêty, J. 2010. Northern nomads: ability for extensive movements in adult arctic foxes. *Polar Biology* 33: 1021–1026.
- Tovmo, M., Bretten, T., Eide, N. E., Jaxgård, P., König, M., Liljemark, L. & Norén, K. 2016. *Forslag til samordning av overvåkingsprogrammene på fjellrev i Norge og Sverige*. - NINA Kortrapport 31. 45s.
- Ulvund, K., Flagstad, Ø., Eide, N. E. & Landa, A. 2013. *Fjellrev i Norge 2012. Resultater fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for fjellrev*. - NINA Rapport 909. 41 s.
- Ulvund, K., Flagstad, Ø., Eide, N. E. & Landa, A. 2016. *Fjellrev i Norge 2016. Resultater fra det nasjonale overvåkingsprogrammet for fjellrev*. - NINA Rapport 3101. 55 s.
- Wetterin, M. 2008. Vägledning för utsättning av vilda växt- och djurarter i naturen. Naturvårdsverket, promemoria Dnr 401-3708-08 NI
- Widén, F., Sundström, E., Gavier-Widén, D., Berg, A.L., Dillner, B. & Berg, M. 2012. Detection of herpesvirus DNA in Arctic foxes (*Vulpes lagopus*; syn. *Alopex lagopus*) with fatal encephalitis. *Research in Veterinary Science* 92: 509–511.
- Wiig, Ø., Bjørge, A., Isaksen, K., Kovacs, K.M., Swenson, J.E. & Syvertsen, P.O. 2015. *Pattedyr (Mammalia)*. I: Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge.

- Yoccoz, N.G. & Ims, R.A. 1999. Demography of small mammals in cold regions: the importance of environmental variability. *Ecological Bulletins* 47: 137–144.
- Ytrefhus, B., Miller, A., Landa, A. & Eide, N.E. 2017. *Skisse til helseovervåkingsprogram for fjellrev*. . Upublisert notat til Miljødirektoratet.
- Zetterberg, H. 1945. *Två fredlösa*. J. A. Lindblads Förlag. Uppsala.
- Øien, I.J. & Aarvak, T. 2008. The effect of red fox culling in the core breeding area for Fennoscandian lesser white-fronted geese in 2008. Final report of the EU LIFE-Nature project 2005–2009,
- Østbye, E., Gullestad, N. & Skar, H.J. 1976. Rev i fjellet: feltkjennetegn for rødrev, *Vulpes vulpes*, og fjellrev, *Alopex lagopus*. *Fauna* 29: 21–28.
- Østbye, E., Skar, H.J., Svalastog, D. & Westby, K. 1978. Fjellrev og rødrev på Hardangervidda; hiøkologi, utbredelse og bestandsstatus. *Meddeleser fra norsk viltforskning* 3: 1–66.
- Østbye, E. & Pedersen, Ø. 1990. Fjellreven. I: Semb-Johansson, A. (red.) *Norges dyr: Pattedyrene 1*. J.W.Cappelens Forlag. Oslo. s. 48–59.

## Bilaga 1. Föreslagna åtgärder

Åtgärd	Län/ Fylke	Område/ Lokal	Aktör	Finansiär	Uppskattad kostnad Naturvårds- verket (NV) (1 000 SEK)	Uppskattad kostnad Miljö- direktoratet (1 000 kr)	Prioritet	Genomförs senast
<b>Information och rådgivning</b>								
Uppdatera hemsida			Lst, Miljødirektoratet, NIINA, UiT, SNO	NV-ÅGP, Miljødirektoratet				
Kontinuerlig rådgivning	Alla		Lst, fylkesmän, kom- muner, Trafikverket, Miljødirektoratet, SNO	NV-ÅGP, Miljødirektoratet, Trafikverket, kommuner				
Ta fram och uppdatera affischer, skyltar och tillgängligt informationsmaterial	Alla		Lst, Miljødirektoratet	NV-ÅGP, Miljødirektoratet				
Utarbeta platsspecifika riktlinjer	Alla		Lst, Miljødirektoratet	NV- ÅGP, Miljødirektoratet				
Riktade informationskampanjer	Alla		Lst, fylkesmän, kom- muner Miljødirekto- ratet, Trafikverket	NV-ÅGP, Miljødirektoratet, Trafikverket, Kommuner				
Total kostnad för infor- mation och rådgivning					100	100	1	Vid behov/ Löpande
<b>Ny kunskap</b>								
Skattning av total populationsstorlek	Alla	Norge/Sverige	NV, NIINA, SU, UiT	NV-miljøovervaking, Miljødirektoratet	1	1	1	2021
Utveckla populationsmodell	Alla	Norge/Sverige	NV, NIINA, SU, UiT	Forskning	0	0	3	2021

Åtgärd	Län/ Fylke	Område/ Lokal	Aktör	Finansier	Uppskattad kostnad Naturvårds- verket (NV) (1 000 SEK)	Uppskattad kostnad Miljö- direktoratet (1 000 kr)	Prioritet	Genomförs senast
<b>Populationsförstärkning</b>								
Avel och utsättning	Finnmark, Troms, Nordland, Telemark, Hordaland	Varangerhalvøya, Reisa nord, Indre Troms, Sitas, Saltfjellet, Hardangervidda	SNO, NINA, UIT	NINA, Miljødirektoratet	**	20 000	1 NO	Årligen i Norge
Stödutfodring (i existerande och nya områden)	Finnmark, Troms, Nordland, Nord- Trøndelag, Sør-Trøndelag, Hordaland, Telemark	Varangerhalvøya, Reisa, Indre Troms, Saltfjellet, Sitas, Blåfjella, Skjækerfjella, Sylan, Dovrefjell, Finse, Hardangervidda Råstojaure	SNO, NINA, UIT	Miljødirektoratet		7 000	1	Årligen i existerande områden. Åren 2020- 2021 i nya områden
Stödutfodring	BD	Råstojaure, Sitasjaure, Arjeplog	Lst/NV/SU*	NV-ÅGP, SU	435		1	Årligen
"	AC	Vindelfjällen, Borgafjäll	"	"	385		1	Årligen
"	Z	Helags	"	"	385		1	Årligen
Stödutfodring (i stepping stone område)	BD	Stepping stone-områden	Lst/NV/SU*	NV-ÅGP, SU	300		1	2020-2021
"	AC	"	"	"	190		1	2020-2021
"	Z	"	"	"	190		1	2020-2021
Translokering av individer mellan populationer			SU/NINA	NV-ÅGP, Miljødirektoratet	***	***	2	2021

Åtgärd	Län/ Fylke	Område/ Lokal	Aktör	Finansier	Uppskattad kostnad Naturvårds- verket (NV) (1 000 SEK)	Uppskattad kostnad Miljö- direktoratet (1 000 kr)	Prioritet	Genomförs senast
Uttag rödräv	Finnmark BD	Varangerhalvøya, Råstojaure, Sitasjaure, Pacjelanta, Arjeplog	Lst, SNO	NV-ÅGP, Miljødirektoratet	1 040	500	1 NO 1 SV	Årligen Finnmark och vid behov NO /Årligen SV
"	AC	Vindel fjällen, Borgafjäll	Lst	"	990		1	Årligen
"	Z	Helags	Lst	"	990		1	Årligen
Uttag rödräv	BD	Stepping stone områden	Lst/NV/SU*	NV-ÅGP, SU	520		1	2020-2021
"	AC	"	"	"	495		1	2020-2021
"	Z	"	"	"	495		1	2020-2021
Program för hälsoöver- vakning, beredningsplan för sjukdomsutbrott	Alla	Alla områden med fjällräv	SU, statens veterinär- medicinska anstalt Lst, veterinærinstitutt, NINA	NV-ÅGP, Miljødirektoratet	1 uppdrag	1 uppdrag	1 NO 1 SV	2018
Förhindra hybridisering med farmräv								
– Genetisk analys	Alla		SU*/NINA	NV-ÅGP, SU, Miljødirektoratet	110	En del av övervaknings- programmet fjällräv i Norge	1	Årligen
– Avlivning av förrymda farm-rävar/ hybrider	Alla		Lst, SNO	NV-ÅGP, Miljødirektoratet			1	Vid behov

Åtgärd	Län/ Fylke	Område/ Lokal	Aktör	Finansier	Uppskattad kostnad Naturvårds- verket (NV) (1 000 SEK)	Uppskattad kostnad Miljö- direktoratet (1 000 kr)	Prioritet	Genomförs senast
Avlysning från småviltsjakt	Svenska län med fjällräv		Lst				3	Årligen
<b>Övervakning och uppföljning</b>								
Övervakning av fjällrävsbestånd	Norska län med fjällräv	Områden med kända fjällrävslyor	SNO, NINA	Miljødirektoratet		20 000	1	Årligen
Uppföljning av åtgärdseffekter	BD	Områden med kända fjällrävslyor	Lst/NV/SU*	NV-ÅGP, SU	1 920		1	Årligen
"	AC	"	"	"	1 870		1	Årligen
"	Z	"	"	"	1 870		1	Årligen
Uppföljning av åtgärdseffekter	BD	Stepping stone områden	Lst/NV/SU*	NV-ÅGP, SU	960		1	2020-2021
"	AC	"	"	"	935		1	2020-2021
"	Z	"	"	"	935		1	2020-2021
<b>Total uppskattad kostnad för åren 2017-2021</b>					<b>15 115</b>	<b>47 600</b>		

\* har tidigare skötts av Stockholms universitet

\*\* I Sverige finns i dagsläget inget avelsprogram

\*\*\* Möjligheterna och kostnaderna för translokering är idag inte tillräckligt kända för att en kostnadsuppskattning ska kunna presenteras.

1 – Med "Alla län/fylke" menas BD, AC, Z. Finnmark, Troms, Nordland, Sør-Trøndelag, Oppland, Hordaland, Buskerud och Telemark.

2 – Inventering som inte är planerad enligt Bilaga 1 kan utföras i mindre omfattning även i län/områden/lokaler som inte är specificerade i Bilaga 1 om det förekommer starka indikationer av fjällrävens förekomst, verifikation av vilka har betydelse för måluppfyllelsen av programmet samt för genomförande av åtgärder enligt programmet. Sådana inventeringar ska i förväg stämmas av med koordinerande länsstyrelsen för programmet.



# Åtgärdsprogram för fjällräv, 2017–2021

RAPPORT 6780

NATURVÅRDSVERKET  
ISBN 978-91-620-6780-9  
ISSN 0282-7298

*(Vulpes lagopus)*

Fjällräven (*Vulpes lagopus*) är ett av Sveriges mest hotade däggdjur. Från att ha varit en relativt vanlig syn i fjällen under 1800-talet har populationen genom intensiv jakt reducerats kraftigt. Trots att arten fridlystes 1928 i Sverige fortsatte antalet att sjunka och på 1970-talet uppskattades antalet vuxna djur i hela den svenska fjällkedjan till ca 90 individer. Förklaringen till den fortsatta minskningen trots skydd från jakt verkar vara uteblivna lämmeltoppar och konkurrens av rödrävar som vandrar upp i fjällen.

Tack vare åtgärder i form av stödfodring, rödrävsjakt och inventeringar har den svenska fjällrävsstammen börjat återhämta sig, 2015 uppgick den till ca 175 individer. Tillsammans med fjällrävarna i Norge ger det en stam på ca 300 individer i Norden. Det är en klar förbättring mot 1970-talet men det är en lång väg kvar till forna stamstorleken som uppskattas ha legat på ca 4 000 vuxna fjällrävar i Sverige.

För att fortsätta gynna fjällrävsstammens återhämtning krävs fortsatta insatser med stödfodring och rödrävsjakt. Ett ökande hot är dessutom risken för att parasiter som skabb och dvärgbandmask ska få fäste i fjällrävsstammen. Det krävs därför även bevakning av fjällrävarna för att så tidigt som möjligt kunna upptäcka och behandla sjukdomsutbrott innan de får storskalig spridning i fjällkedjan.

